II DƏRƏCƏLI MƏQTƏBLƏR
və ŞƏXSI TƏHSIL UÇUN
TƏDRIS və PEDAGOƵI
QITABLARЬ

PROFESSOR N. MILKOVIÇ

Jerin hajat və tarixi



1929

Jazanь: Professor N. Milkoviç.
Çevirəni: Kambaj Əlijev.

JERIN HƏJAT və TARIXI

Tərcəməsinin redaktory: [redacted]

AZƏRNƏŞR
BAQI-1929

AZƏRNƏƺR mətbəəsində basıldı.
Baqı, Balзoj Marskoj və Krasno-
Presnensqi quçələrin tinində. № 16/36.
Baз Mətbyat Mudirliqi 1532
Sifaris 284 Sajı 3000

I. Jer tarixinin xatirələri.

Ƣiriş.

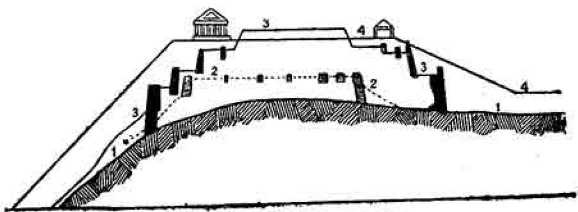
Bir tarixçi, insan cəmijjətinin tarixini өjrənməqə başladıkda,
ər şejdən kabak onyn dikkətini cəlb edən epoxaja mənsyb xati-
ələri araşdırmaga çalışar: rəsmi vəsikələri, ryznamaları və mua-
irlərin məqtyblarını, hadisələri qөzləri ilə qөrmuşlərin xatıratı-
ı өjrənir. Jazılmış materjallardan ilavə, өjrənməqdə oldygy əsrin
addi xatirələri məsələn: tiqililərinin stili, kab kacaklarının, aba-
anlık və alətlərinin tipləri, sənajei-nəfisə əsərləri hakkında da
ə'lymat toplar. Əqər өjrənilməqdə olan epoxa çok kədim zama-
a mənsyb isə, onyn jazılı xatirələrinə deməq olar qi, bel bag-
mak olmaz. Çok kədimdən kalmış şejlərin hamısı umymijjətlə
sanlar fəalijjətinin ancak by maddi məhsyllarından ibarətdur. In-
anların өz alətlərini kajırdıkları materjala qөrə arxeologlar çok-
n bəşərijjətin kədim tarixini bir sıra ajrı-ajrı epoxalara bөlmuş-
r və onlara dəmir, bronz (tync) və daş devrləri adını vermiş-
rdur. Daş devrinin өzu də jenə ən kədim daş (paleolit) və ja
lə jonylmamış kaba daş alətlər və jeni daş (neolit), ja inqi ci-
lanmış (pərdaxlanmış) daş alətlər devrinə bөlunmuşdur.

Arxeoloƶi tədkikatın verə bildiqləri misallardan birini qөs-
rəq.

Miladdan bir neçə əsr kabak, Avropada ən mədəni millət jy-
nlar idi. Kədim Jynanıstan ja inqi Ellada, bizə zənqin mədənij-
xatirələri, qөzəl hejqəltəraşlık və me'marlık əsərləri, juqsəq
najei-nəfisə ədəbijjatı kojmyşdyr və jynanlardan sonra butun za-
an içərisində Avropa xalkları jynanların by jaradıcılıklarına
jran kalmışlardyr. Byndan başka jynanlıların da өz xalklarının
ak qeçmişləri hakkında nagılları və ən'ənələri vardı. Kabakca
nlar ancak xalk jaddaşında saklanılan dastanlardan ibarət idi;
qin sonralar by dastanlar toplanılmış, Iljada və Odissej adlı iqi
ema şəqlinə salınmışdyr. Byna qөrə də bynları şair Homerə
ad etmişlərdur. Iljadanın mevzyyny by qunqu Dardanel boga-
nın qiçiq Asja sahilində olan Troja (ja inqi Iliona) şəhərinin jy-
n ordysy tərəfindən on illiq muhasərəsi təşqil etmişdur. Iljada
an dəstələrinin hərb hajatı mənzərələrini, onların rəhbərlərinin
xsijjətlərini təsvir etmişdur.

Əlbəttə jynanlar Iljadada tə'rif olynan hadisələrin dogrylygy hakkьnda şubhə etməjirdilər. Bynyn dogry olmasьnda yzyn muddət Avropa alimləri də şubhələnməjirdilər. Homerin təsvir etdiqi epoxanь jynan tarixinin ən kədim devri sajьrdьlar. Ancak hər iqi poemanьn jaradьcьsь bircə Homerin şəxsijjəti oldygy hakkьnda şubhələnirdilər.

Məşhyr nems arxeology Şliman da Iljada və Odessejin tərəfdarlarьndan idi. Şliman cur'ətli bir fiqir mejdana atdь: Homerin tə'riflədiqi jerlərdə həfrijjat aparmalь və Iljada da tə'rif olynan hadisələrin dogrylygyny subyt etməlidur. 1871-ci ildə Şilman Dardanel bogazь kьraklarьna qetmiş və kədim tajfalarьn ehtimallarьna qerə kədim Trojanьn bylyndygy Hissarlьk təpəsində həfrijjata başlamьşdyr. Şliman byrada dogrydan da toprak katь altьnda bir şəhər xarabasьnь aşqar etmişdur; laqin by xaraba nisbətən daha sonraqь zaman, jynan-Roma epoxasьna, tarixdə təzə Ilion adь ilə məşhyr olan şəhərə ajid idi. Ancak by xaraba altьnda Şliman bir neçə kat daha kədim insan jyrtlarь mejdana çьkarmьşdyr. Hissarlьk təpəsinin belə əlverişli vəzijjəti insanlarь bir neçə əsr muddətində byrada ɵz tiqililərini tiqməqə və bir jyrdyn yçyklarь uzərində diqərini tiqməqə məcbyr etmişdur. Tiqililərin bə'ziləri şəhər tiplərinə, diqərləri isə qənt tiplərinə bənzəjirdi. Şliman by tiqili katlarьndan hansьnьn Homerin Trojasьna ajid oldygyny həll etməli idi. Iljadanьn verdiqi mə'lymata tamamən inanan Şliman jangьdan məhv olmyş şəhərin izini aktarmagь kət' etdi; çunqu rəvajətə qerə muhasərənin axьrьnda Troja jandьrьlmьşdyr. Şliman, mədənijjət bəkijjələri olan katlarь, ust katlarь biri-biri dalьndan qeturməqə başladь və by halda Hissarlьk təpəsində bir-birinin ustunə dəşənmiş tamam dokkyz kat mejdana çьkardь (*şəqil*-1). Nihajət aşagьdan iqinci katda oddan xarab olmyş binalarьn izini qerdu. O belə kət' etdi qi, by həmin aradьgь Trojadyr və həmin katda kalmьş insan mədənijjətinin kalьgьnь toplamaga və ɵjrənməqə başladь.



Şəqil-1. Hissarlьk təpəsinin qəsiqi. 2. „Şliman“ Trojasь. 3. „Homer“ Trojasь. 4. Təzə Iljon.

Laqin by katьn mədənijjəti çok qasьb çьkmьşdь. Hər bir şejdən əvvəl Şlimanьn kabagьna bir şəhər xarabasь dejil, ancak xьrda daşdan və qərpiçdən tiqilmiş və aralarь qillə hɵrulmuş daş divarlь balaca bir kala çьkmьşdь. Iljadada, dəmirdən danьşьldьgьna bakmajarak, byrada dəmir alət tapьlmamьşdyr: byradaqь alətlər bronzdan idi və hətta bronzdan da artьk balta, təbər, nizə və ok qibi alətlər, cilalanmьş daşdan idi. Qildən olan şejlər çok kaba və ibtidai tipdə idi. Həmçinin allahlarьn butləri də kaba idi. Byndan başka kьzьl bəzəqlərdən ibarət hɵrulmuş xəzinələr tapьlmьşdь; belə qɵrunur qi, by əsrdə altьn çok təq-təq tapьlan şej imiş. Daha dərin katlarda metal alətlər qet-qedə azalmьş və ancak daş alətlər tapьlmьşdyr.

Şliman Troja həfrijjatьndan sonra, o saat işini Avropa Jynanьstanьna, kədim Miqen şəhərinin bylyndygy jerə qeçurmuşdur; rəvajətə qerə by şəhərdə Iljada kahramanlarьndan Agamemnon padşahlьk etmişdur. Miqendəqi həfrijjat daha zənqin materjal vermişdur. Byrada kaja içərisində qulli mikdarda və çok zərif, kijmətdar şejlər ilə doly məkbərə tapьlmьşdyr: by şejləri ɵlulər ilə bir jerdə kojyrlarmьş; tapьlan alətlərin də bronzdan oldygy qɵrulmuşdur. Daha son zamanlara mənsyb olan başka məkbərələrdə dəmir də tapьlmьşdyr. Deməq, belə qɵrunur qi, toprak altь katlardan alimlərin karşьsьna həkiki Homer epoxasь çьkmьşdyr.

Ancak Şlimanьn birinci qəşfindən çok az sonra, bir tərəfdən Troja və Miqendəqi tapgьlar, diqər tərəfdən də Iljadanьn ɵzundə tə'rif olynan şejlərin arasьnda olan açьk bir yjgynsyzlyk arxeologlarьn dikkətini cəlb etdi. Zənqin Miqen mədənijjətinin qasьb „Şliman“ Trojasьnьn mədənijjətinə nisbətlə daha jakьn zamanlara ajid oldygyna şubhə jok idi. Şlimanьn işlərini davam etdirən Derpfeld Hissarlьga kajьtdь, və jenidən Şliman qɵturduqu ust katlarь tədkik edib o fiqrə qəldi qi, Miqen mədənijjəti ilə mutəcanis olan mədənijjət xatirələri, orada Şliman zənn etdiqindən dɵrt kat jykarьda imiş. Derpfeld aşagьdan e'tibarən altьncь katda Şlimanьn çok hərisanə bir syrətdə tapmak istədiqi həkiki Homer Trojasьnьn kalьklarьnь tapdь. Şliman isə vaktilə bynlara lazьmьnca fiqir verməjib byrakmьşdь. Diqər tərəfdən Miqen epoxasьnda jaşajan insanlarьn jaşajьşlarь, Homer kahramanlarьnьn jaşajьşьndan bir çok şejdə fərkli idi. Belə qi, Iljada kahramanlarь ɵlulərini jandьrьrdьlar; byrada isə ɵluləri kijmətli şejlərlə zənqin bəzəjərəq, daş məkbərələrdə basdьrьrdьlar və ɵlulərin başlarьna kьzьl maskalar qejdirirdilər. Poemalarьn təsvir etdiqi Homer jaşajьşь umymijjətlə Miqen epoxasьnьn jaşajьşьndan çok-çok sadə və qasьb idi.

XIX-əsrin axьrьnda Qrid adasьnda qeniş həfrijjat japьlmьşdyr. Byrada arxeologlar tarixi Knos şəhərinin jerində bɵjuq saraj xarabasь tapmьşlardyr; by saraj hakkьnda jynanlarьn ɵzlərinin nagьllarьnda xatirələr saklanьlmьşdyr. Byny „Labirint“ adlandьrmьşlar və bynyn tiqilməsini qirid padşahь Minosyn adьna jazmьşlardyr. Alimlər Knos katlarьnda qɵmulmuş mədənijjət kalьklarьnь

dikkətli tədkik edərəq ƣɵrdulər qi, byrada, bynlarьn karşьsьnda kədim mədənijjətin tarixi, Miqen və Trojadaqьndan daha muqəmməl syrətdə mejdana çьkьr; və byrada mədəni katlarьn ədədi daha çok, və Hissarlьkdaqьndan daha kalьn oldygyndan, ajdьndyr qi, mədənijjət Qiriddə daha çokdan başlanmьş və Trojadaqьndan daha javaş artmьşdyr. Alimlər; kədim və ɵzunə ƣɵrə xusysijjəti olan mədənijjət mərqəzinin haman byrada, Qriddə oldygyny, Miqen və Trojanьn mədənijjətləri isə ancak Qrid mədənijjətinin gejri-muqəmməl və daha qasьb əqsi-sədasь oldygyny kəbyl etməƣə məcbyr oldylar. By elmi axtarьşlarьn hamьsь alimləri daha bɵjuq nəticələrə ƣetirib çьkartdь: Qrid mədənijjətinin Iljada mədənijjəti ilə heç bir əlakəsi jokmyş. By mədənijjəti jaradan insanlar hətta jynanlar belə dejilmiş. Alimlərin karşьsьnda Homer epoxasьndan kabak çok kədim zamanlara ajid tamam jeni bir aləm açьlmьşdyr: by aləmin kədimliqi və davam etməsi Mьsrьn kədimliqindən ƣeri kalmajьrdь. By aləm bir çok mutəvali etaplar qeçirərəq, tamamilə mustəkil olarak inqişaf edirmiş; və nihajət haradansa şimaldan Adalar dənizi sahillərinə ƣəlmiş barbar bir tajfanьn hucymy ilə dagьdьlmьşdyr, və Qrid mədənijjəti xarabalarь ustundə daha sadə kyrylyşly jeni bir jaşajьş kyrmyşlar. By qəçub ƣələnlər „barbarlar“ haman jynanlar imiş; Iljada haman bynlarьn hərbi dəstələrinin jaşajьşlarьnь təsvir edirmiş. Bir zamandan sonra, hətta jynanlarьn ɵzləri, hansь tajfanьn ɵlqəsinə ƣəlib məsqən saldьklarьnь ynytdylar; onlar tarixlərinin umymijjətlə Homer jaşajьşьndan başlanmasьna inanmьşdьlar. Knos haqimləri hakkьndaqь karanlьk xatirələri isə onlarьn ɵz tarixləri ilə karьşmьşdь və nagьllarda sɵjlənən Minos adilə əlakədar olmyşdy.

Mədənijjətin elm tərəfindən təsbit edilmiş dəjişilməsi sxematiq bir syrətdə by aşagьdaqь cədvəl şəqlində ƣɵstərilə bilər:

TROJA	MIQEN	QRID
9. Təzə Ilion (Roma epoxasь).		
8. Qənt.	Təkribən miladdan 1200 il kabak Qrid mədənijjətinin dagьdьlmasь.	
7. Qənt.		Sonraqь Qrid epoxasь
6. „Homer Trojasь“	Miqen məkbərələri	Orta Qrid epoxasь, Labirint.
5. Qənt.		
4. Qənt.		
3. Qənt.		
2. „Şliman Trojasь“.		Təzə-Qrid epoxasь.
1. Neoletiq qəçub jerləşmə.		Neoltiq mədənijjəti.

By syrətlə by mısal uzərində arxeoloƶi elmi mədənijjət tarixinin ən kədim epoxalrьnь tədkik etdiqdə, istifadə elədiqi metody ajdьnlaşdьrdьk. Insana mədənijjətinin kalьklarь bir-birinin ustə katkat dɵşənmişdur; toprak altь mədəni katlarь ɵzlərində insan fəalijjətinin maddi xatirələrini (şəhadətnamalarьnь) muhafəzə etməqdədur. Abadanlьk, tiqili, alət və sənajei-nəfisə əsərləri tiplərinə ƣɵrə butun mədənijjət tarixini bir sьra ajrь-ajrь epoxalara bɵlməq və hər bir epoxaja muəjjən karakteristika verməq olar. Muxtəlif məhəlləri bir-biri ilə mukajəsə etməq və bynlarьn bir-birinin ygyn ja inqi bil'əqis həmin məhəllərdə tapьlan mədəni kalьklarьn muxtəlif zamanlara ajid oldyklarьnь tə'jin etməq olar. By kədim əsrlərdə çokdan məhv olmyş mədənijjəti açmaga; olanlarьn təræməsini, artmasьnь, coƣrafi intişarьnь və nihajət pyç olmasьnь, dalba-dal ɵjrənməƣə imqan verir.

Ƣeoloƶi də byna okşar metoddan istifadə edir. Laqin ƣeoloƶi jerin tarixinin hələ qi, insan jaşamajan epoxasьnь da tədkik edir. Jerin kabьgьnьn katlarьnda ƣeologyn ɵnunə tədric ilə nəbatat və hejvanat həjatьnьn daş olmyş kalьklarь çьkьr. Ƣeolog by kalьklara ƣɵrə uzvi qainatьn təqamulunun ƣedişini jenidən kyra bilir, və er qurrəsinin butun tarixini bir sьra ajrь-ajrь devrlərə bɵlə bilir.

Jynanьstanьn ən kədim tarixi uçun Şliman etdiqini, uzvi qainatьn tarixi uçun məşhyr frənq alimi Quvje etmişdi. Quvje XIX-əsrin əvvəllərində Paris ətrafьndaqь jerlərin katlarьnь tədkik etdi. Monmartr təpəsinin cibs katlarьndan bir sьra məhv olmyş hejvanlarьn isqeletlərini çьkartdь; bynynla o munkəriz olmyş və jerin dərinliqlərinə ƣɵmulmuş butun bir organizim aləmi qəşf etdi. By syrətlə Quvje munkəriz olmyş hejvanlardan bəhs edən elmin-paleontoloƶinin əsasьnь kyrdy. Amma bynynla barabar ƣeoloƶinin karşьsьnda jeni və çətin bir məsələ kalkdь: qeçmişdə organizmlərin nə səbəbə munkəriz olmalarьnь və jalьnьz jerin ɵzunun dejil, onyn uzərində jaşajanlarьn da nə səbəbə dəjişildiqlərini izah etməli idi.

TORFLYKLAR NƏJI ƢƟSTƏRIR?

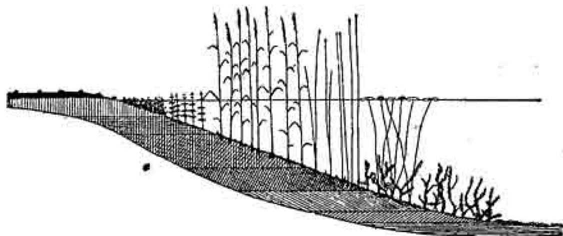
Torflyklarьn kyrylyşy ilə aşna olak və ƣɵrəq qi, onlar bizim ɵlqəmizin tarixi hakkьnda nə ƣɵstərə bilərlər.

Hər bir hoyz, hər bir ƣɵl təşqil oldygy andan bitqi ilə ɵrtulməƣə başlajьr. Bir tərəfdən by jerlərdə artьk mikdarda sallanmьş halda olan muxtəlif ibtidai bitqi organizmləri artьr; bynlarьn olmagьndan sy bylanьr və çok vakt syjyn ɵzu „çiçəqlənir“. By organizmlər ɵlərəq syjyn dibinə tequlur, və orada çuruməƣə başlajьr; laqin oksiƶenin azlьgьndan by çuruməq axьra qibi davam etməjir və ƣɵlun dibində jarь çurumuş organizm lili biriqir. Diƣər tərəfdən, ƣɵlun uzərinə haman ƣɵlun sahilindəqi saz, kamьş qibi nəbatat irəliləjir; bynlarьn dalьsьnca ƣɵlun uzərinə cil, iris, ƣɵj zanbak, sy sarьmsagь hucym etməƣə başlajьr. Ƣɵl javaş-javaş batak (battak) halьnь alьr.

Iqi tip batak vardyr: uzu kalьn ot ilə ertulu **otly** və ja **çykyr batak** və **josynly ja inqi dəbərmiş batak**. Birincilərin bitqiləri arasьnda muhum rol ojnajan jaşьl **hipnym** josynydyr: iqincilərin bitqilərindən ən muhummu ag sfagnym josynydyr. Ag sfagnym; sylarь az əhənqi olan bataklarda daha çok olyr. Ag sfagnym qelun sahillərini halka qibi çevirir, və ildən ilə onyn ortasьna dogry jerijir. Yzyn dil şəqlində syjyn içinə dogry yzanьr və bir neçə ildən sonra qelun uzunidə titrəjən taklabьk pərdəsini təşqil edir.

Hər il tələf olan və syjyn dibində çurumaməqə mə'ryz kalan batak bitqilərinin kalьklarь javaş-javaş torfa çevrilir və aşagьdan jykarьja dogry qelun çykyrlygyny doldyryr. Çyxyr torf ilə doldykca, onyn uzu kalkьr və zəmin sylarьnьn səvijjesindən yzaklaşьr, juqsəlir, kabakda sy çyxyry olan jerin duzəlmiş uzu kyrymaga başlajьr. Indi byradan ancak inqişafь uçun çok şərajit lazьm olmajan sfagnym josyny arta bilər; by josyn jagьşdan aldьgь nəmlə qifajətlənir, lazьm olan mineral maddələrini jel qətirən toz hissəciqlərindən alьr, tez boj atьr, dert tərəfə jaibьr; by syrətlə kabarьk torf məhəlli əmələ qəlir. By torflyk vaktilə qel olan çyxyr jerin uzunu tamamilə ertur.

Ot basan qellərdə muxtəlif gryp bitqilər muxtəlif dərinliqdə



Şəqil-2. Muəjjən syrətdə bir-birinin dalьsьnca ot bitən qeldəqi bitqilərin zonalarь: cil, katьr kyjrygy, saz, kamьş, sy zanbaklarь, sy josynlarь.

bitir; və byna qerə də bitqilər sahil bojynca kyrşak halьnda və ja zonlar ilə duzulurlər (*şəqil*-2); umymijjətlə lap kьrakda cil və batak katьr kyjrygy bitir; bir kədər artьk dərində sazlar, kamьşlar jerləşir; bynlarьn dalьsьnca, məsələn, sy zanbagь və nilyfər qibi japraklarь syjyn uzundə uzən bitqilərin zonlarьnь qerməq olar; bynlardan sonra həmişə syja batmьş sy bitqiləri qedir və nihajət daha dərin jerlərdə ancak sy josynlarь jaşajьr. Butun by bitqilərin kalьklarь çuruduqdə; muxtəlif dərinliqdə, muxtəlif tərqibdə torf əmələ qəlir; hyna qerə də cil torfy, saz torfy, kamьş torfy qibi muxtəlif cinslərə ajrьlьr; o maraklьdyr qi, qelun dibində bitqi kalьklarь biriqdiqcə, qelun dibi juqsələn qibi olyr və

qelun dərinliqi azalьr. By halda bitqilərin gryplarь hərəqət etməlidurlər: sazlar sy zanbaklarьnьn jerini dytyr və onlarьn zonasьna isə kamьş, cil qeçur. Umymijjətlə butun bitqilər qelun ortasьna dogry ilərilәjirlər və qel dajazlandьkca bir-birinin dalьsьnca muəjjən syrətdə təqcə cillər kalaıa qibi hamьsь tələf olmaga başlajьr və ancak cillər sabik qelun ustunə jajьlьr. Indi əqər torfyn bir jerindən şakyli bir sutyn qəssəq, haman byrada katlarьn muəjjən syrətdə dal-ba-dal duzuluşundə torflygyn tarixinin jazьldьgьnь qerə biləriq; haman katьn aşagьsьnda kamьş, ortasьnda saz və jykarьsьnda cil torfy qerunur.

Indi bizim torflyklarьmьzьn tarixini „okymak" uçun by muşahədələrin hamьsьndan istifadə edəq Misal uçun Leningraddan yzak olmajan jaxşь tədkik olynmyş Şyvalov torflygyny qeturəq; byranьn torfynyn kalьnlьgь by katlardan ibarətdur (jykarьdan aşagь):

8— Hal-hazьrda da bəjuməqə, bitib-artmaga davam edən (2—3 metro) və az çurumuş ust cavan sfagnym torfy, bə'zən bynda qiçiq dijametrli şam agacь qetuqləri rast qəlir.

7— Ust katdan jaxşь seçilən və javaş-javaş alt kata qeçən torfyn „hudyd gorizonty"; by nev' torf bərq çurumuş olyr, bynda çok vakt şam agacьnьn iri qetuqləri və qejdələri (10-20 *sm*.) tapьlьr.

6— Qehnə sfagnym torfy; by, bərq çurumuş və agac kalьksьz (50—70 *sm*) olyr.

5— Odyncak kalьksьz xalis qipnym torfy (10—40 *sm*);

4— Bir-birinin ustə təqulub sьk jьgьlmьş kamьş saklarьndan və japraklrьndan əmələ qəlmiş kamьş torfy (12-15 *sm*);

3— Kьzьl agac, toz agacь, bydaklь cil qipnym torfy (8—12 *sm*); həmin byrada bodyr toz agacь kalьgьna rast qəlməq olyr.

2- Qel lili katь;

1— Kym.

By sajьlan katlar qyja qi Şyvalov torflygynyn „tarixini" qestərir; alt katlar (6—3) torflygyn necə əmələ qəlməsinin və ez karakterini javaş-javaş dəjişməsinin şəqlini çəqir; kym binevrəsi (1-*ci kat*) uzərində lap kabakca qel əmələ qəlmişdur (2-*ci kat*); by torflygyn muxtəlif jerlərində aparьlan kazma işləri haman qelun qiçiq oldygyny qestərdi; qel lili katь, indi torflygyn dytmyş oldygy butun by səhəni doldyrmakdan çok yzakdyr. Qelun kьraklarьnda kьzьl agac və toz agacь bitirmiş; qerunur qi, nəmişliq qet-qedə artьr və meşəni batak basьrmьş; cil və qipnym əmələ qəlməqə başlamьş (3 *cu kat*). Meşənin jerində əvvəlcə kamьş (4-*cu kat*) və sonra qipnym (5 *ci kat*) batagь əmələ qəlmişdur. Josyn javaş-javaş batagьn uzunu ertmuş və onyn uzunə dogry sfagnym ilərilәməjə başlamьşdyr (6-*cь kat*) və ən nihajət javaş-javaş ətrafa jajьlan kabarьk torflyk əmələ

qəmişdur. Torflygyn daha sonraqь tarixində 7-ci kata yjgyn olan bir devri də kejd etməq maraklьdyr: qərunur qi, sfagnymyn artmasь muvəkkəti olarak dajanmьş, batak kyrymyş, torfyn ust hissəsi çurumuş və torflygyn uzu kəşənq şam agacь meşəsilə ərtulmuşdur. Laqin bir neçə vaktdan sonra byranьn iklimi daha rutybətli olmyş və sfagnym jenidən artmaga başlamьşdyr. Hal-hazьrda da cavan sfagnym tərfy bəjuməqə davam etməqdədur.

By syrətlə Şyvalov torflygynyn katlarьnda iklimin dəjişməsinin tarixi jazьlmьşdyr: əvvəlcə, qet-qedə artan rutybətliq əvəzinə bir neçə vakt kyraklьk olmyşdyr. Byndan başka Şyvalov torflygynyn alt katlarьnda kutub bitqiləri cinsindən olan bodyr toz agacь **(Betula nana)** kalьgь haman torflygyn əmələ qəldiqi zamanlarьn əvvəllərində by jerin bərq sojyk iklimli oldygyny qəstərir. Haman toz agacьna indi də Leningrad gybernijasьnda (və hətta bir kədər də cənyba dogry) torflygyn uzundə təsaduf edilirsə də ancak o zaman (*3-cu kat qəstərdiqi qibi*) dogrydan-dogryja mineral zəmin ustundə bitirmiş. Deməli qi, Şyvalov torflygy əmələ qələn zaman, təsvir olynan jerdə bərq kutub iklimi var imiş.

By sonyncy nəticənin durust olmasь çok kalьn və daha kədim olan Almanja, Danimarka və Isveç torfylyklarьnь tədkik etdiqdə daha ajdьn syrətdə təsdik olynyr. Birinci dəfə olarak kutub bitqilərinin kalьklarьnь (bodyr toz agacь, kutub səju'u və sajirə) Nathorst 1870-ci ildə Isveç torflyklarьnьn alt katlarьnda tapmьşdyr. Byndan da kabak Stenstryp 1842-ic ildə Danimarka torflygynyn tarixinin dikkətli tədkik olynmasьnьn əsasьnь kojmyşdyr. Torf təbəkələrinə altdan jykarь dal-ba-dal bakdьkda və torfyn içində muxtəlif dərinliqdə nəbati suxyrlarьn kalьklarьnь tədkik etdiqdə, o, by fiqrə qəlmiş qi, Baltiq dənizi sahilindəqi ələqələrin hal-hazьr agac bitqiləri byrada birdən əmələ qəlməmişdur; agaclarьn nev'ləri bir-birinin dalьsьnca çьkmьş və Avropa meşələrinin karakteri əsrlər muddətində tədriclə dəjişilmişdur. Hal-hazьrda Danimarka və Isveçdə fьstьk agacь və qyqnar çok bitirsə də torflyk katlarьna ustdən aşagь baksak, floranьn dəjişilməsinin aşagьdaqь kajda ilə oldygyny qərməq çətin dejildur: 5) fьstьk və qyqnar, 4) palьt, fьndьk agacь, 3) şam agacь, 2) toz agacь, və agca kavak. 1) kutub toz agacь, kutub səjudu. Deməq qi, jykarьda bylynan və isti sevən fьstьk agacь və palьt, lap altda kutub toz agacь ilə əvəz olynyrlar. Ajdьndyr qi, qeçmiş zamanlarьn dərinliqlərinə dogry qetdiqcə, biz qyja qi, kutub sojyklarь və bitqiləri az olan tyndralar epoxasьna karşь qetmiş qibi olyryk.

Bizim indiqi zamandan çok qeridə kalmьş sojyklar epoxasьnьn xatirələri ilə birinci rast qəlməqimiz belədur.

SIBIR NƏJI QƏSTƏRIR?

Şərki Sibir, butun təbiəti şiddətli sojyk iklimin tə'siri altьnda təşəqqul etmiş bir ələqədur. Alçak temperatyranьn jerin landşaftьna (mənzərəsinə) olan tə'sirini tədkik etməq bir misal olmak uzrə Sibir ilə tanьş olak.

Daimi donlyk. Çokdan mə'lymdyr qi, byrada toprak altьnda daimi donmyş, heç vakt əriməjən katlar vardyr. By barədə Sibir ilə aşna olmak uçun Moskva hequməti tərəfindən qəndərilən XVII-əsrin cənqavərləri əz hakk-hesablarьnda xəbər verirdilər. Bynlardan birisi olan Pjotr Golovin belə jazьrdь: „Alьş-verişçilərin və kyllykçylarьn səzlərinə qərə Jakytskda taxьl zəmisi olmagьnь fiqrə də qətirməq olmaz; byrada toprak jajьn ortasьnda da tamam əriməjir"; bəjuq Pjotr tərəfindən Sibirə qəndərilən birinci elmi ekspedisja daimi donlyk hakkьnda birinci xəbəri qətirmişdi. Sonra 1771-ci ildə Vilju çajьnьn qənarьnda donmyş toprakda jaxşь muhafəzə olynmyş tuqlu qərqədənin cəsədi tapьlmьşdyr və 1799-cy ildə də kutub dənizinin kьragьnda, Lena çajьnьn mənsəbi jakьnlьgьnda mamont cəsədi tapьlmьşdyr. By tapgьlar elmdə bəjuq rol ojnadь. Məşhyr fransьz alimi Quvje jə qətirilən və mamontyn fil grypyndan oldygyny tə'jin etməqə imqan verən mamont şəqli, elmdə bə'zi hejvanlarьn tamam məhv oldyklarь hakkьndaqь məsələni nevbəjə kojdy və vaktdan-vakta jer qurrəsini sarmьş olan və uzvi qajinatь məhv edən dunja mikjasьndaqь katastroflar hakkьndaqь nəzərijjənin jaranmasьna qəməq etdi. 1842-ci ildə Elmlər akademjasь Sibirə bəjuq ekspedisja qəndərdi; bynyn qərəcəqi vəzifələrdən biri də daimi donlygy tədkik etməq idi. Ekspedisja rəhbəri Midden Jorf, Jakytskda tacir Şerqin tərəfindən kazьlmьş kyjyny tədkik etdi. Kyjynyn dərinliqi 110 metrony qeçirdi. Laqin donmyş katdan hələ əttməmişdi. Sonralar XIX-əsrin axьrьna qibi daimi donlyk hamьnьn nəzəri-dikkətini jenidən əzunə cəlb edənə qibi, daimi donlyk məsələsi az iləriləjirdi. Sibir dəmir jolynyn çəqilməsi muhəndisləri təbiətin by qizli hadisəsi karşьsьnda kojdy. By məsələ ilə aşna olmamak, çok baha otyrdy: qah bəjuq daş tiqililər, qərunuşdə səbəbsiz çəqurdu, qah dəmir jol qəprulərinin dajaklarь təprənirdi, qah çykyr və ojyklar dolyrdy; byndan başka stansijalarьn sy ilə təchiz olynmasь məsələsi də çok muhum idi; çunqu donmyş toprakda kazьlan adi kyjylar ilə məksədə çatьlmajьrdь.

Toprak altьnda daimi donmyş katьn əmələ qəlməsinin umymi səbəbləri iklim şərtlərindən asьlьdyr. Jerin kabьgьnьn ust katlarьnьn temperatyrasь onlarьn qunəş ilə nə dərəcədə kьzdьrьlmalarьndan asьlьdyr. Byna qərə də, topragьn temperatyrasь biri qunluq, o biri illiq olmak uzrə iqi nev' periodiq dəjişməqə tabe' olmalьdyr. Muşahədələr dogrydan da qəstərmiş qi, ust katьn

temperatyrasь bir qun içərisində maksimymdan (qun ortadan bir kədər qəçmiş) minimyma (qunəşin çьkmasьna bir kədər kalmьş) kədər dəjişilir. By qundəliq dəjişmələr katdan-kata qeçib jerin dərininə qedir; laqin dəjişmə amplitydlarь dərinə qetdiqcə o kədər qiçilir qi, muəjjən bir dərinliqdə termometro temperatyra dəjişmələrini qөstərməjir. By katda kojylmyş termometro tamam bir qun içərisində dəjişməjən bir temperatyra qөstərəcəqdur. By kat sabit, „qunluq temperatyra katь" adlanьr. By kat 1—2 metrodan artьk dərinliqdə olmajьr.

Illiq dəjişmələr topragьn daha dərininə işləjir və onlarьn amplitydlarь da dərinliqdən asьlь olarak azalьr. Byndan başka dəjişmə periodlarьnьn hər bir dərinliqdə sabit kalmalarьna bakmajarak, illiq maksimym və illiq mininmym başlama zamanlarьnda qeciqmə qөrunur. Belə qi Japonjadaqь muşahədələrə qөrə orada 0,6 m dərinliqində maksimym avgystyn 21-ndə, 3 *m* dərinliqdə nojabirьn 6 sьnda, 5 *m* dərinliqdə fevralьn 2-sində, 7 *m* dərinliqdə aprelin 30 nda olyr. Minimym da həmçinin həmin dərinliqlərə muvafik janvarьn 31-ndə, majьn 3-ndə. ijylyn 30-nda, oktjabrьn 30 nda olyr. Qunəş istisinin topraga qeçməsinin belə qeciqməsi, bir kədər dərində ilin mevsimləri jerin uzərindəqi mevsimlərin əqsinə olmasьna səbəb olyr. Jerin uzundə isti jaj olanda, 5 *m* dərinliqdə toprak altь kalь kьş sojygy qeçirməqdə olacakdyr.

Byradan ajdьndyr qi, muxtəlif dərinliqlərdə ajrь-ajrь mevsimlərdə muxtəlif temperatyralara təsaduf edəcəqiz. Odessada edilən muşahədələr uzərinə tərtib edilmiş olan aşagьdaqь cədvəldən qөrunur qi, janvarьn 15-ndə dərinə qetdiqcə, temperatyra kalkьr və ijylyn 15-ndə isə duşur. Aprelin 15-ndə daha sojyk kat iqi isti katlar arasьnda, oktjabrьn 15-ndə isə daha isti kat iqi daha sojyk katlar arasьndadyr.

		Dərinliq metro ilə					
		0,4	0,8	1,6	2	2,5	3,2
Janvarьn 15-də	Temperatyralar	0,6	2,8	6,6	8,3	9,7	11,8
Ijylyn 15-də		20,8	19,1	16,4	15	13,3	12,2
Aprelin 15-də		7,8	7,2	6	6,2	6,6	8,1
Oktjabrьn 15-də		11,8	14,9	17	17	16,3	15,8

Illiq dəjişmələrin amplitydy dərinə qetdiqcə əjsildiqinə qөrə, bir kədər dərində „sabit illiq temperatyra katь" olmalьdyr. Byrada illiq dəjişmələr o kədər qiçiq olyr qi, onlarьn mikdarlarь muşahədə zamanьnda bila-aixtijar byrakьlan səhvlərdən də əjsiq olyr. By kat orta hesab ilə 15—30 *m* dərinliqdədur. Laqin by dərinliq dag suxyrlarьnьn fiziqi xassələrindən (onlarьn istiliqi çok və ja az qeçirməq

xassələrindən) və jerin uzundəqi dəjişmələrin amplitydyndan (kontitental əlqələrdə amplityd dəniz qənarьndaqь əlqələrdən daha dərində və tropiq əlqələrdə kutbi əlqələrdən jerin uzunə daha jakьnda olyr) asьlьdyr. By katьn temperatyrasь təkribən həmin məhəldə jerin uzundə olan illiq orta temperatyraja musavidur. Indi ajdьndyr qi, bir məhəllin illiq orta temperatyrasь 0°-dən aşagь oldykda, həmin əlqənin altьnda daimi donlyk katь olacakdyr. Sibirdə də iş by curədur.

Daimi donmyş katьn olmasь, Sibirin butun təbiətinə muəjjən tə'sir byrakmьşdyr: çajlarьn və onlarьn işlərinin karakteri, topragьn ərtuqu və bitqi—bynlarьn hamьsь Sibirin altьnda olan daimi donlyk şərtlərindən artьk dərəcədə asьlьdyr. Belə qi. Sibir çajlarь ajdьn bir syrətdə iqi tipə bөlunə bilər: Gərbi Sibir (Ob və onyn kollarь) və Şərki Sibir çajlarь (Lena, Amyr və gejriləri).

Gərbi Sibirdə kьşda çok mikdarda kar biriqir; amma byrada topragьn altьnda (Kutub dənizinin qənarьndan başka) daimi donlyk jokdyr. Jazda kar tez ərijir; ərimiş sylarьn bir hissəsi çajlara qedərəq, onlarьn sylarьnь kaldьrьr: diqər hissəsi isə maneəsiz bir syrətdə toprak tərəfindən hopylarak jer altь sylarьna çevrilir. Jer altь sylarьnьn bol olmasь, jaj muddətində çaj sylarь səvijjələrinin muntəzəm mikdarda kalmasьna jardьm edir. Byna qөrə də balaca dəjişmələr nəzərə alьnmazsa, altь ajlьk jaj mevsimində ta avgysta qibi çaj sylarьnьn nisbətən juqsəq səvijjələri ejni bir mikdarda kalar; az jagьşlь və kyraklьk qeçən jaj mevsimində çajlar daşmajьr. Avgystdan başlamьş sylarьn səvijjəsi duşməqə başlajьr və kьşda ən alçak səvijjəjə çatьr. Bynyn əqsinə olarak Şərki Sibirdə az karlь kьş bөjuq jaz daşkьnlarь ilə kyrtara bilməjir. Byrada xьrda çajlarda çok vakt hətta byz kьrьlmasь da olmajьr: byzyn ustu sy ilə ərtulərəq javaş-javaş jerində ərijir. Diqər tərəfdən sy byrakmajan daimi donlyk, jagьş sylarьnьn topraga, çok dərinə hopmasьna imqan verməjir. Byrada çajlara akan sylar jerə hopan sylardan çokdyr və byrada bərq daşkьnlarьn olmamasьnьn başlьca səbəbi, az karlь kьşdan sonra ərimiş kar sylarь çok az olmasьdyr. Bynyn karşьsьnda jajda jagьş sylarьnьn deməq olar qi, hamьsь çajlara akarak tez-tez daşkьnlar tөrədir. Jer altь sylarьn azlьgь, çajlarьn intizamlь bir syrətdə bəslənməsini tə'min edə bilməjir və ilin isti jarьsьnda çaj sylarьnьn səvijjəsi ancak daşkьnlardan asьlь olarak çok dəjişilir.

Şərki Sibirdə xusysən „byz dytmalarьn" əmələ qəlməsi maraklьdyr. Şostakoviç dejir qi:

„Kьşda" byz dytma" qəlməsindən donmyş tebiətin ortasьnda gəflətən akar ja dyrar syjyn mejdana çьkmasь anlaşьlьr. By sy, jerin uzunu ərtən kar əruqə hopyr: donmyş çajlarьn məcralarьnь və butun dərələri basьr. Jajda Jakyt mintəkəsində „byz dytma" metrolar ilə kalьnlьgь və bir neçə qilometro sahəni ihatə edən cəsim byz çəlləri təşqil edir; bə'zən by byz çəlləri bitqi xalçasilə çiçəqlənmiş və tac şəqlində haşjalanmьş on kvadrat qilometrolarla jeri ihatə edir. Belə bir tərəfdən çajla-

rь diblərinə kədər dondyran 40 gradys şaxta, diqər tərəfdən darələrin daşmasь, 35 gradys isti və byz çelləri qibi, birləşməsi mumqun olmajan təbiət hadisələrini ɵzundə birləşdirən „byz dytma“ hadisəsi, by qibi hadisələrə alьşmamьş olan sijahətçilərə qəribə və təbiətin təzadlarь qibi qɵrunur“.

Byz dytma hadisəsinə səbəb, daimi donlykdyr. Kьşda çaj byz ilə ɵrtulduqu və dərənin topragь da ustdən dondygy zaman dərənin dibini təşqil edən qevşəq jьgьntьja hopan jer altь sylarь, sy qeçirməjən iqi təbəkə arasьna sьkьşmьş olyr. By təbəkələrdən altdaqь həmin daimi donmyş katdyr. Çajda byz artdькca, çaj syjy akan arx daralьr. Syjyn təzjiki artar. Sy jьgьntь katlarьna hucym edir və alt donlyk katь çok mɵhqəm isə onda sy mumqun olan jerdən ust donlyk katьnь dəlir və karlarьn və byzlarьn ustundən daşarak dərəjə çьkьr. Bə'zən „byz dytma“, çaj olmajan jerlərdə də əmələ qəlir; by halda onlarьn əmələ qəlmələrinin səbəbi jer altь sy akьntьsьdyr; kьşьn sojygy ustdən və daimi donlyk altdan syjyn hərəqətini saklajarak, ony ɵzunə bir jerdən jol tapьb çьkmaga məcbyr edir. Əqər məhəl tamamilə duz isə, o zaman kьşda əmələ qəlmiş byz adalarьnь ancak jajьn isti şua'larь kova bilər. Byz dytmalar çajlarьn adi akьmlarьnь dəjişdirə bilir. Onlar çajlarь kədim jataklarьndan çьkarьb qɵzlənilməjən bir tərəfə akmaga məcbyr edir. By halda, birdən ɵz akьm istikamətini dəjişən çaj, ɵz lili ilə ɵz byzyny çəqib apara bilir. Əqər qɵdəciq Sibir jajь ərzində by jьgьntь kat kьzmazsa, onyn altьnda naziq təmiz byz katь kalacakdyr. By kajda ilə daimi donlyk dajirəsində çok zaman toprak katlarь ilə byz katlarьna biri-biri uzərinə nevbə ilə duzulmuş bir halda təsaduf ədilməsi bynynla izah edilir. Jer altь syjy donyb jerin uzunə çьka bilmədiqdə, tez-tez jer altь byz katь əmələ qəlir. Belə jerlərdə topragьn dəbərməsini və 3 metroja kədər juqsəqliqdə təpələr əmələ qəlməsini kejd etməq olyr. Belə jerlərdə bitən agaclarьn qɵjdələri jatьk vəzijjət alьr. By təpələr altьnda 2 metro kalьnlьgьna kədər linza qibi byz çьkarьla bilir. Bynlar bylaklar donykda əmələ qəlir və jajda çɵqurlər.

Səthləri duz olan jerlərdə asanlьkla batak əmələ qəlir. Donlyk sy byrakmaz bir kat qibi tə'sir edərəq, toprak rutybətinin biriqməsinə səbəb olyr. By topragь sojydarak atmosferdən rutybətin çəqməsinə jardьm edir və nihajət jajda ustdən ərijərəq jenə də topragьn syjyny çokaldьr. Bynlarьn hamьsь bɵjuq bataklarьn (Amyr dajirəsində) „marej“ əmələ qəlməsinə səbəb olyr.

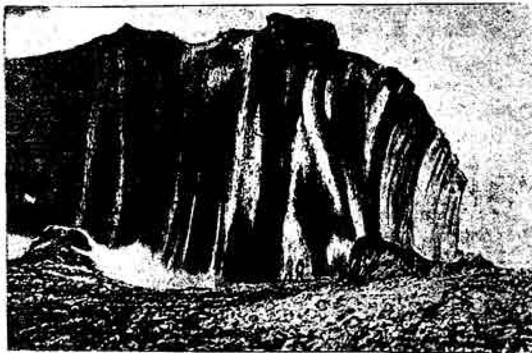
Donlykda ancak japraklь kara şam agacь bitə bilir. Bynyn qɵqləri dərinə işləməjir və daha artьk ufki səth uzrə jajьlьr. Byna qɵrə də by agaclar quləq olanda dəstə-dəstə jьkьlьr. Hejvanlar da donlyga ɵjrəşir və avçьlarьn qɵstərişlərinə qɵrə adət uzrə dəlməqlərdə (jyvalarda) jaşajan hejvanlardan bə'ziləri byralarda jyvalarьnь agaclarьn kogyşlarьnda kyryrlar.

Daimi donlyk katьnьn həm dərinliqi, həm də kalьnlьgь muxtəlif jerlərdə çok muxtəlif, olyr. Daimi donlygyn olmasьnь tə'jin edən umymi şərtlərdən — orta illiq alçak temperatyradan — başka, umymi donlyk bir sьra məhəlli şərtlərə də tabe'dur. Belə qi, həmin məhəldə kar ɵrtuqunun kalьnlьgь nə kədər az olsa, donlyk bir o kədər daha bərq olyr. By səbəbə də Qərbi Sibirdə kar ɵrtuqu kalьn oldygyndan byrada donlyk jokdyr; laqin donlyk katь kьşь az karlь olan Mongolja altьnda vardyr. Kejd olynmyşdyr qi, jagьş syjy. donlygy „aşьndьrьb“ dərinə salьr; çunqu syjyn isti dytymy çok oldygyndan, sy topraga çokly isti verir. Byna qɵrə də hərəqət edən jer altь sylar donlygy azaldьr. Laqin jer altь syjynyn dajanmasь donlygyn əmələ qəlməsinə jardьm edir. Byzyn isti qeçirməq kablijjəti syjynqyndan artьk oldygyndan, ɵzunə çok sy çəqmiş topragьn ust katlarь dondykda, kьşьn sojygy daha dərinə işlər; əqsinə, jajda toprak dondan açьlmaga başladькda, byz istini daha az qeçirən syja çevriləcəq və ərimiş toprak syjy istinin daha dərinə işləməsini çətinləşdirəcəqdur. Xysysən jerin uzunu ɵrtən josyn ja inqi torf, daimi donlygy qucləndirir və onyn jer uzunə daha jakьn təbəkələrdə əmələ qəlməsinə səbəb olar. Daimi donlyk uçun josyn torflyklarь qunəş şua'larьnьn topraga qirməsinin ɵnunu alan ən ymydly sipər sajьla bilər.

Jykarьda sɵjlədiqimiz kьş minimymynyn dala kalmasьnь nəzərə aldькda, daimi donlygyn hansь dərinliqdə oldygyny tə'jin ətməq çok vakt asan olmaz: jajda donmyş tapdьgьmьz toprak katьnьn ancak bir neçə aj qeçəndən sonra ərimәsi mumqundur. Laqin temperatyranьn illiq dəjişmələri çatmajan dərinliqdə donlyk tapar isə, by katь biz „daimi“ donlyk katь sajmaga hakkьjьk.

Çok ehtimal qi qəhnə zamanlarda bizdə Avropada. Baltiq dənizinin qənarlarьnda da kutub bitqiləri bitirmiş və Sibirdə də toprak lap uzdə daimi və sabit donlyk halьnda imiş. Ola bilsin qi, qɵdəciq kutub jajь ərzində byrada hal-hazьrda ancak byz dytmalarьn və Amyryn bə'zi jerlərində qɵrunən həmin hadisələr bɵjuq mikjasda əmələ qəlirmiş. Başka sɵz ilə, indi tajga ilə ɵrtulu olan butun Sibir o zaman tamam tyndradan ibarət imiş. Indi iklim o kədər jaxşьlamьş qi, daimi donlyk dərin toprak altь katlara qizlənmişdur və ancak əqs etmiş bir syrətdə ɵlqənin cografijasьna tə'sir etməqə davam etməqdədur. By syrətlə biz, Sibirdə çokdan qeçmiş kutub sojyklarь devrində Avropa uçun də umymi kanyn sajьlan şərtlərin muryri-zaman ilə itməq uzrə bylynan izlərini tapьrьk.

Jerdən çьkarьlan byz[1]). Sibirdə çok kədim zamanlardan kalmьş bir maraklь xatirə daha muşahədə etməq mumqundur. Şimali Sibir sahillərinin bə'zi jerlərində və jeni Sibir adalarьnda ustdən jь-



Şəqil-3. Jeni Sibir adalarьnda jerdən çьkarьlan byz.

gьntь (bitqi topragь) katь ilə ərtulmuş 120 *m* kədər kalьnlьkda təmiz byz katlarь tapьlmьşdyr (*şəqil*-3) By byz „daş" byz ja inqi jerdən çьkarьlmьş byz adlanmьşdyr. Hal-hazьr iklim şərtləri by byzyn mənşəini bizə izah edə bilir. Şəqsiz qi, by byz qəhnə epoxa kalьgь və qeçmiş cografi şərtlərinin saklanьlmьş xatirəsidur. Kabaklarda Sibirin daha çok sahəsi belə byz katlarь ilə ərtulu oldygyny fiqrə qətirə bilərik və byzyn butun Sibiri başdan-başı ərtməjib ancak ajrь-ajrь adalar və ləqələr şəqlində olmasь ancak əlqənin ikliminin umymi kyraklьgьndan iləri qəlmişdur; byranьn jagmьrь butun əlqənin byz ilə ərtulə bilməsi uçun kabaklarda də çok az idi. Amma jer qurrəsində elə sahələr var qi, orada indi də belə hadisələr daha bəjuq əlçudə əmələ qəlməqdədur. Byndan başka hər çənd Sibirin təsvir olynmyş byzy indi kədim və kalьn byz ərtuqundən təsadufi kalmьş bir kalьgьndan ibarət isə də laqin başka jerlərdə biz indi də hal-hazьr cografija şərtləri içərisində by cur daimi byz biriqməsinin əmələ qəldiqini muşahədə edə bilərik.

Sibirdən Gərbə dogry hərəqət etdiqdə Skandinav jarьm adasьnь qəruruq; bynyn hundur və jastь təpələri daimi byz və kar ərtuqu ilə ərtuludur. Byz saçaklarь by ərtuqu buruməqdə və daglar arasьndaqь dar dərələr bojy ilə Norveç fiordlarьna (dar

1) Muəllif ископаемый = jerdən çьkarьlan terminini jalьnьz lugəvi mə'nasьnda dejil, ejni zamanda qeolozi mə'nasьnda da işlətmişdur. Məsələn ilərdə qərulələcəq qi, hal hazьrda jerin uzərində bylynan bir çəlun kədim zamanda dəniz qibi oldygy mejdana çьkdьkda muəllif by çələ jerdən çьkarьlan dəniz adь verir.

Redaktor.

qərfəzlərinə)[1] dogry enməqdədur. Sonra Atlantiq okjanysyndaqь İslandja adasьnda biz daimi byz ilə ərtulu 13.000 *kv. qlm.* sahəjə təsaduf edirik. Grenland adasьnda biz 1.900.000 *kv. qlm.* sahə dytan butun bir byz daglьgь qəruruq qi, by byz zrehinə mьxlanmьş qibi olan Şimali Amerika takьm adalarь bynyn yzantьsьdyr. Nihajət şimal kutbunun ətrafьnda biriqən butun by byzlara yjgyn olarak Cənyb kutbunda 13.000.000 kvadrat qilometrolyk bir byz sahəsi vardyr.

Aşna olmak uçun by byz çəllərindən Grenlandь qəturəq:

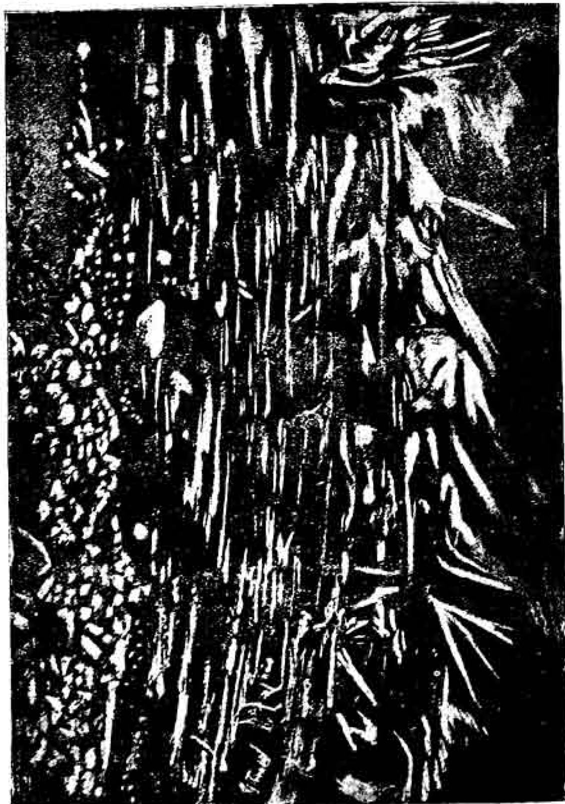
Grenland byzy. Grenland başdan başa byz zrehilə kaplanmьş bəjuq bir adadan ibarətdur. Grenlandьn içərisi tamam kar ilə ərtuludur; kar ərtuqunun altьnda byz katь vardyr. Grenlandь ajak xizəqi ilə başdan-başa kət' edən Nansenin şəhadət verməsinə qərə byz daglьgь adanьn ortasьna dogry juqsəlir və kьraklarьna dogry alçalьr. Adanьn mərqəzində byz katьnьn kalьnlьgь 1800 metroja çatьr. Grenlandьn gərb sahilində byzyn kьragь ilə dənizin arasьnda byz ilə ərtulməmiş və battaklьk ilə dytylmyş ənsiz bir zol kalmьşdyr. Enli byz saçaklarь byz qutləsindən ajrьlarak sahil kajalarь arasьnda donmyş çaglajan halьnda dənizə kədər çatьr. Byrada onlardan jeqə parçalar kopyb dəniz sahilindən yzaklaşьr. By byz daglarь ajsberg adlanьr.

Dərt tərəfdən də dəniz ilə ihatə olynmyş Grenlanda çok jagmьr duşur. Laqin gərbdən və şərkdən aşьndьran sojyk dəniz cərəjanlarь Grenlandьn iklimini sərt edir. Byna qərə də jagmьr kar halьnda duşur və onyn mikdarь qun-qundən artьr. Qunduzlər qunəşin istisindən karьn bir hissəsi ərijir və ərimiş sy qecələr jenidən donyr. Byndan başka kar bir jerdə kalьr və əz agьrlьgь altьnda bərqijir; by təzjikdən kar altda qet-qedə şəffaf, bərq byz halьna qeçir və byradaqь jerin kabьgьnьn qələ-qəturunu ərtur.

Amma byzyn hundurluqu hədsiz arta bilməz. Byz qizli plastiqi cisimlərdən sajьlьr. Qərqinliqinə bakmajarak bəjuq qutlələr ilə akьcьdyr. Məsələn, zelendən (paldadan) bir xьrda dag kajьrsak, zele əz şəqlini saklajacakdyr; əqər ondan butun bir təpə kajьrsak, zele o saat jajьlacakdyr. Bynyn qibi Grenland byzy da fasiləsiz artarak adanьn ortasьndan kьraklarьna dogry jajьlьr. Bakdьkda saat əkrəbinin hərəqəti mə'lym olmajan qibi, bynyn da hərəqəti qəz ilə mə'lym olmajьr; laqin byny bir az vakt dikkətli bakmak ilə aşqar etməq mumqundur. Umymijjətlə musavi şərtlər içərisində byz sydan 10000 dəfə javaş hərəqət edir. Laqin daşkьn olan zaman syjyn çoklygyndan asьlь olarak çajьr sur'əti artan qibi, Grenland byzynyn kalьn ərtusu də artьk sur'ət ilə hərəqət edir: onyn saçaklarь bir qundə 30*m.* sur'ətlə irəliləjir.

2 qilometro kədər kalьnlьkdaqь byz katь Grenlandьn das qutləsinə əlbəttə bəjuq təzjik etməlidur. By, əz jatagьnьn suxyrlarьnь parçalajьr və onlarь xьrdalajьb kym və qil halьna qətirir.

Ɵz altьnda donmyş halda bylynan daş parçalarь ilə ɵz jatagьnь cьrmaklajьr və pərdaxlajьr. Ərimiş sylar çatlaklardan by jataga qeçir və byz içərisində yzyn tynellər açarak dənizə dogry ɵzlərinə jol salьr və suxyrlarьn dagьlmasьna jardьm edir. Byzlar və sylar by dagьntь məhsyllarьnь ɵzləri ilə barabar aparьr; bynlara d i b m o r e n i dejilir. Dəniz sahilinə çatdьkda, by materjal byzyn altьndan çьkarak dənizə tɵqulur (*şəqil*-4). By syrətlə bir Grenland



Şəqil-4. Grenlanda byz ilə ərtulu jerlər.

byzynyn qərduqu işdən, Grenlanda jagan jagmьrьn sulb hala qeçib byrada jerin kabьgьnь qəsdiqini, sьgalladьgьnь və jerin kabьgьnьn materjalьnь jeni bir jerə, dənizin dibinə qeçurduqunu qərə biləriq.

Cənyb kutbi kit'əsinin donmasь məhtəşəm bir mənzərə təşqil edir. Laqin byrada byzyn qərduqu iş daha az tədkik olynmyşdyr. Byndan başka cənyb kutbunu kaplajan byz ɵrtuqunun azalmak devrini qeçirməqdə oldygyny duşunməqə əsas vardyr. Kejd olyndygyna qərə, by byz daglьgьnьn juqsəq mərqəzindən muhitinə dogry aramsьz bir syrətdə jykarьdan aşagь suruşən jellər əsməqdədur. By jellər byz əridiqdə əmələ qələn byglarь ɵzləri ilə okjanysa dogry aparьrlar və by syrətlə byzyn illiq azalmasь onyn əmələ qəlməsindən çok olyr; bynyn əvəzində C ə n y b k u t b u n d ə n aparьlan nəmişliq, jakьn adalara çeqir və byralarda kar ɵrtusu artьr. Byza burunmuş jerin bɵjuqluqunu nəzərə alarak və byzyn qundəliq hərəqət sur'ətini 2 *m* qɵturərəq byzyn Cənyb kutbu mərqəzindən kьraklarьna qedib çatmasь uçun 2000 il lazьm oldygyny hesablamak olar. Deməq qi, hətta byzyn artmasьna səbəb olan iklim şərtləri birdən jok olsa belə, jenə də by byz çok yzyn muddət hərəqətində davam edər.

Dag byzlaklarь (cəmydijjələri). Grenland və Cənyb kutbu byzlaklarь bɵjuqluqlərinə qərə mustəsna hadisələrdur. Jerin gejri jerlərində daimi byz daha qiçiq jer dytyr. Daimi byzlar ancak yca daglarda kala bilər; byrada alçak temperatyra ony qunəş şua'larьnьn tə'sirindən koryjyr; iklim daha isti və daha kyry oldykca, daimi kar da daha ycada jerləşir. Skandinav jarьm adasьnda ancak yca feldlər sufrə qibi daimi kar katь ilə ɵrtulmuşdur. Artьk jajьlmaga və daha aşagь enməqə byrada ona Norveç sahillərindən qeçən Golfştrom cərəjanь jol verməjir. Ajrь-ajrь byz jyvalarь Alp, Pirenej, Kafkas və sajirə qibi hundur dag silsilələrinin təpələrində jerləşmişdur.

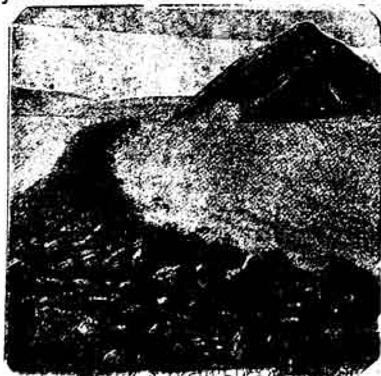
Kyry dag karь, quləq vasitəsilə daglarьn başьndan onlarьn aralarьnda olan çeqəqlərə aparьlьr, və by çeqəqlərdə qevşəq kar əvvəlcə dənəvər, sud qibi ag və sonra məhqəm abь byz halьna qeçir. Çeqəqlərdə biriqmiş byzyn artьgь bogazlar və dərələr ilə aşagь akьr; yzakdan donmyş çajlara bənzər həmin by yzyn byz saçaklarь b y z l a k l a r ь və ja gletçerlər adlanьr (*şəqil*-5). Alp byzlaklarьnьn qundəliq hərəqəti sur'əti 0,5 *m*-dan artьk olmajьr. Byzlagьn dar jatagь birdən-birə enləndiqdə byz qutləsi bojy yzyny çatlajьr. Byz jatagь birdən birə sərt yçyrymla nihajətlənərsə byzda eninə çatlaklar əmələ qəlir. Dagьn jamacь bojynca byzyn qedə biləcəqi jol; byz ərimэsinin, dag jamacьnьn hansь nɵktəsində byz arkasьndan asьlьdyr. Dagьn başьnda, kar çok artьk jagdьkda, byzlaklar çok aşagь enir; və çəmənlərin, meşələrin içindən, adamlarьn mənzillərinin janьndan qeçməq uzrə ɵzunə jol salar. By barədə xusysilə Odly ada və Jeni Zeland byzlaklarь maraklьdyr; bynlar qunun istisinə bakmajarak, həmişə jaşьl və sybtropiq meşələrinə qibi enirlər. Byzlaklarьn tamam əridiqləri jerlər, byzlagьn lildən bylanmьş sylarь çajlarьn başlangьcьnь təşqil edir. Bərq sojyk və nəmişliq illərdə byzlaklar həddən artьk aşagь yzandьk-

larь qibi, isti və kyraklьk illərdə da daglarьn təpələrinə kədər çəqilirlər; by hadisəjə byzlaklarьn kajьtmasь dejilir. Byzlaklar ətəqi-



Şəqil-5. Alp byzlagь.

nə jakьnlaşdьkda, biz byzyn pərdaxlamak və aparmak tə'sirinin nəticələrini qerə biləriq: byzyn altьndan kyrtylan sьgallanmьş və pərdaxlanmьş kajalar, byzlak jatagьnьn ortasь ilə hərəqət edir; by kajalarьn uzu çok vakt şьrьm və cьrmьklar ilə ərtulu və ustlərində çokca qil kym və gejri muntəzəm, laqin qunclərі və janlarь dəjirmilənmiş daşlar (byzlak daşь) olyr. Byz ilə qətirilmiş tyllanmьş butun by materjal jьgьnь çok intizamsьz bir syrətdə bir-birinin ustə jьgьlmьşdyr. Ancak byzlaklar altьndan akan kar, sylarь by yçgyn (təxribat) məhsyllarьnь aşьndьrьr, aparьr və xьrda hissəciqlərini aşagьda çeqdurur. Butun by ə t ə q m o r e n l ə r i bə'zən byzlagьn kabak ətəqini burujən təpə şəqlində olyr. Sonra



Şəqil-6. Byzlagьn jan moreni.

jamac jykarь, byzlak altьnca d i b m o r e n l ə r i qedir. Alp tipli byzlaklarьn dib morenləri (Grenland byzy altьndaqь qibi enli ərtu olmajьb) ensiz və yzyn taxta şəqlində olyr; dag byzlaklarьnda bir də j a n m o r e n l ə r i olyr. Bynlar byzlaklarьn ustundə bojy yzyny hər iqi janьndan yzanan kym və daş cərqələrindən ibarətdur (*şəqil*-6). Bynlar byzlagьn jatagьnь çevirmiş, dag təpələrindən byzyn ustə duşən suxyr parçalarьndan əmələ qələrəq onynla barabar hərəqət edir. Əlbəttə belə morenlər Grenland arasьndaqь byzda jokdyr.

BYZLAKLAR EPOXASЬ.

Şyralar Ittifakьmьzьn şimal jarьsьnьn, Avropanьn orta və şimal hissəsinin hər jerində dogrydan-dogryja topragьn ja inqi çəquntu ərtuqunun altьnda kalьn sarь-konyr qil katь vardyr. By qil katь da əzundən aşagь olan jer kabьgьnьn daha dərin katlarьnь ərtur. Orta bir hesabla by qilin kalьnlьgь 2 metrodan 5 metroja qibi olyr; laqin bə'zi jerlərdə bynyn kalьnlьgь 30 metroja və xusysilə sy ajrьcьlarь hundurluqlərində daha artьga çatьr. Çaj dərələrində by, heçə də çьka bilər. By qil kat-kat olmajьr və ony tərqib edən qilli və kymly hissələrin çəşidliqinin tamam joklygy ilə seçilir. By qilin içində daşa çevrilmiş hejvanat [1]) kalьgьnьn olmamasь ony qestərir qi, by qil, dəniz və ja qel qibi muəjjən bir sy hevzəsinin dibində əmələ qəlmiş adi çəquntu dejildur, çunqu sydaqь çəquntulər həmişə kat-kat olar. Amma qi by qildə artьk mikdarda gejri-muntəzəm şəqilli, laqin bir kədər sьgallanmьş, janlarь qorşalmьş, qunclərі dəjirmilənmiş iri və xьrda daşlar vardyr. Qil katьnda byzlak daşlarь adət uzrə intizamsьz jerləşmiş halda bylynyrlar (*şəqil*-7). Tərqiblərinə qerə byzlak daşlarь muxtəlif kristallь suxyrlardandyr; bynlarьn arasьnda qul rənqi, ja inqi-kьrmьzь granit, jaşьla çalar diorit, ag ja bənəfşə rənqi kvarsit və sajirə tapmak mumqundur. Byzlak daşlarьnda çok mikdarda olan granit, jer qurrəsinin daş zrehini təşqil edən kədim suxyrlara mənsybdyr və bynyn ustundən muxtəlif kat-kat



Şəqil-7. Byzlak daşь qili.

1) Dogrydyr, bə'zən by qilin içində belə kalьklar tapьlьr, laqin həmişə surtulmus və pərdaxlanmьş parçalar şəqlində olyr. By da ony qestərir qi, by parçalar by qilə duşmədən əvvəl, həmin kalьklar bərq təxribata ogramьşlardyr.

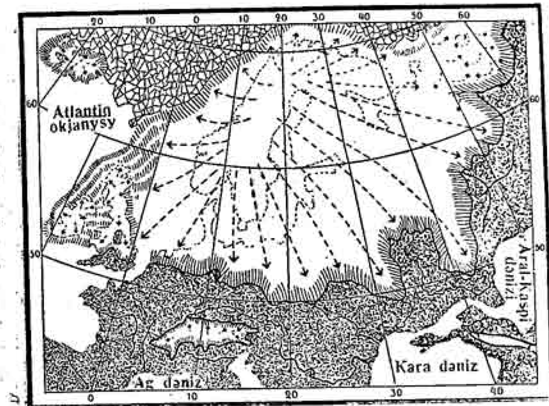
suxyrlar dɵşənmişdur. Ittifakьmьzьn orta hissəsinin altьnda granit çok dərindədur və əlbəttə onyn kojma hissələri bizim byzlak daşьmьzьn içərisinə heç bir syrətlə duşə bilməzdi. Ancak Ykrajnada granitin jerin uzunə çьkdьgь jerləri vardyr; byrada granit çaj dərələrinin diblərində, qənarlarьnda məsələn, məşhyr Dnepr ətəbələrini təşqil edərəq uzə çьkьrlar. Granit Yralda da həmçinin jeqə daglar təşqil edərəq uzə çьkьr. Laqin nə Ykrajnadan və nə Yraldan bizim jerlərə ɋətirilə bilməzdi; by da ondan bəllidur qi, Ykrajna və Yrala dogry ɋetdiqcə, byzlak daşь ɋilində byzlak daşьnьn kədəri azalьr. Əqsinə, byzlak daşьnьn kədəri Finlanda dogry ɋetdiqcə çokalьr. Ajdьndyr qi, Finland bizə byzlak daşьnьn ɋəldiɋi granit qutləli bir sahədur. Bizim çaj daşlarь Finland daglarьnьn kьrьklarьdyr.

Byzlak daşь ɋilinə bakdьkda, bynyn ilə hər il jazda kar əridiqdə bizim quçələrdə əmələ ɋələn lьg arasьndaqь okşar lьgь ɋɵrməməq olmaz. Kьş yzyny kar katьnda biriqən şejlərin hamьsь çɵqur və jerin uzunu gejri-muntəzəm lьg ilə ɵrtur. Ancak by lьgьn və bizim byzlak daşь ɋilinin kalьnlьgь muxtəlifdur. Laqin Grenland byzlagьnьn kьraklarьnь tədkik edtməɋə başladьkda, daha cəsim mikjasda olmak uzrə həmin mənzərəni ɋɵrəriq: byzlak əridiqdə ondan ajrь və xьrda byzlak daşlarь dib moreninin kymy və ɋili tɵqulur və gejri-muntəzəm bir duzuluşlə jeri ɵrtur (*şəqil*-14). By cur gejri-muntəzəm duzuluşu Alp byzlaklarьnьn aşagь ətəqlərində də ɋɵrməq olyr. Biz o nəticəjə ɋəlməlijiz qi, *Şyralar Ittifakьndaqь byzlak daşь, ɋili bir zaman Şimal kit'əsinin bir çok jerini ihatə etmiş, cəsim byzlagьn dib morenindən ibartdur.*

Avropada byzlak daş ɋili bɵjuq bir sahə dytyr. Onyn dytdygy jerin cənyb hudydy Cənybi Irlandijadan və Cənybi Inɋiltərədən qeçir və sonra Avropa kit'əsində Şimali Fransadan, Belçikadan, Orta Almanjadan qəçərəq Karpat daglarьnь dolanьb bizim Şyralar Ittifakьna daxil olyr. Byrada o Dneprin dərəsilə Xerson gybernijasьna qibi enərəq sonra şimala dogry kalkьr; orta Rysja təpəliqlərini dolanarak Don çajьnьn dərəsilə cənyba tərəf enir; byradan Volga bojy təpələrinin gərb jamaclarь bojy ilə qeçərəq Vasilsyrsk janьnda Volga çajьnь kət' edir və əjri-ujru xət uzrə Şimali-Şərkə, Şimali Yrala dogry ɋedir. By ɋɵstərilən hudyddan Şimala dogry olan jerin hamьsь bir zaman Grenland qibi başdan-başa byz zrehilə ɵrtulu idi; by byzyn kalьnlьgь əlbəttə Grenlad byzynyn indiqi kalьnlьgьndan artьk idi.

Ajdьn şej qi, belə byz qutləsi şua'lar qibi fasiləsiz bir syrətdə hər tərəfə akьb jajьlmalь idi. Həmin by hərəqət edən byz, umymijjətlə 800,000 kvadrat qilometro kədər olan dytdygy sahənin mərqəzindən — Skandınavja və Finlanddan ɋil, kym və byzlak daşlarь qibi suxyry yçyryb apardь. By səbəblə Skandinavja dag-

larь 500—600 metro alçaldь və həmin daglardan aparьlmьş materjal orta və Şimali Avropada byzlak daşь ɋɵquntusu təşqil edib byralarь ɵrtdu. Bynynla barabar Avropanьn başka dag silsilələri də byz ɵrtuɋilə kaplanmьşdь; ɋuclu byzlaklar bynlarьn jamaclarьndan aşagь suruşərəq oraja jakьn duzlərdə hər tərəfə jajьlmьşdь. Bynlar dag dərələrini ɋenişlətdilər, dərinlətdilər və ɵz



Şəqil-8. Avropada qeçmiş byzlaklar sahəsi.

morenlərini çok kabaga apardьlar. Qeçmiş ɋuclu byzlaklarьn ɋɵrduqləri işin həmin by izləri uzrə ɋeoloqlar birinci dəfə olarak XIX-əsrin 20-ci illərində vaktilə Avropanьn byz ilə ɵrtulmuş oldygyny başa duşdulər: həmin byzlaklarьn əhəmijjətsiz kalьklarь hali-hazьrda Alp byzlaklarьndan ibarətdur. Alplarьn şimal jamacьnьn aşagь ətəqləri ilə başdan-başa bir byz çɵlu şəqlində imiş və by çɵl ilə Skandinavja tərəfdən hərəqət edən byz çɵlunun arasьnda byzdan azad dar bir zol var imiş. Pirenej, Karpat və Kafkas daglarьndan da jeqə byzlaklar enərmiş; Kafkas daglarьndaqь byzlaklardan birisinin jatagь, indiqi Darjal qeçidi olmyşdyr. Şimali Yraldan byzlar aşagь Ob çajьnьn dərəsinə enirmiş; laqin Sibirin kalan jerində başdan-başa byz ɵrtuɋu jok imiş; muxtəlif jerlərdə ancak ajrь-ajrь kar və byz ləqələri var imiş. Jeni Sibir adalarьnьn ierdən çьkarьlan byzy, həmin by ləqələrin birisinin kalьgьndan ibarətdur. Əhəmijjətsiz kalьnlьgь oldygyna ɋɵrə, by Sibir byzlarь Avropa byzlarь qibi elə dagьdьcь və aparьcь kuvvəjə maliq dejil imiş.

Kalьn byz katьnьn altьndan, ərimiş kar syjy akьrmьş. By sylar moren materjallarьndan xьrda hissələri jejir, byzyn hudy-

dyndan yzaklara aparьr və çeqəq jerlərdə çəşidlərə ajrьlmьş və kat-kat olmyş qil və kym halьnda byrakьlmьş. Byna qerə də əsas byzlak daşь qilinə kat-kat byzlak daşь çequntusu də iləvə olyrmyş.

Byzlak bir səbəblə dajanьb çok kaldьgь jerdə çok mikdarda byzyn hudydyny ihatə edən təpələr sьrasь şəqlində moren materjallarь toplanьrmьş (*şəqil*-9). Belə təpələr sьrasьnьn birisi Moskvanьn gərbilə Jaroslav gybernijasьndan başlamьş Smolensk və

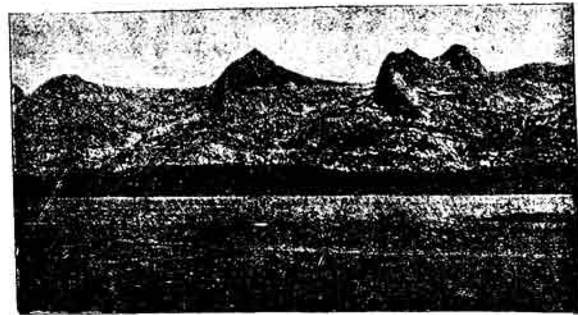


Şəqil-9. Son moren təpələrinin təqələri.

Mogilevsqi gybernijalarьndan qeçir, diqəri isə Valdaj təpəsindən başlajьb Polşanьn içindən qeçərəq Almanja və Fələmənqə dogry jənəlir. Hər iqi sьrada çok təpəliq reljefilə, bol qellər və bataklarь ilə məşhyrdyr.

Avropanьn bəjuq byzlamasьnьn jykarь hudydyny tədkik etdiqdə, biz xusysən byzyn ən artьk jajьlmasь həddini kejd etdiq. Həkikətdə isə byzlamanьn mənzərəsi daha karьşьk imiş. Byz ilə ərtulu səth cənyba dogry qah qenişlər, qah əjsilirmiş. By səbəbdə byzyn cənybi kьragь yzyny jerin kabьgь qah çok kalьn moren çequntusu katlarь ilə ərtulur, qah byzdan xьlas olyrmyş; o zaman jerin kabьgь moren materjallarьnьn çəşidlər ajьran və jyvan ərimə sylarьnьn qyclu akьntьlarь tə'siri altьnda imiş. Byna qerə də Orta Almanjada və Şyralar Ittifakьmьzda byzlak çequntulərinin kyrylyşy karьşьkdyr; by kyrylyşdan byzlarьn iləriləmə və qeriləmələri tə'jin olyna bilər. Byz jalьnьz Avropanьn şimali sahələrini dəjişirilməqsizin dytmyşdy; laqin byrada onyn işi ancak və başlьca olarak jer kabьgьnьn katlarьnь koparmakdan ibarət imiş Byna qerə də byzlak devri kyrtardьkdan sonra Şimali Avropanьn granit əsasь byzyn altьndan sьgallanmьş və pərdaxlanmьş halda uzə çьkmьşdyr. Granit qutləəri indijə kədər byrada dəjirmilənmiş şəqillərini saklamьşdyr. Bynlarьn arasьnda isə vaktilə

suruşən byz akьnlarь ilə granitdə kazьlmьş dərinliqləri doldyran bir çok qellər bylynyr (*şəqil*-10).



Şəqil-10. Byz ilə sьgallanmьş skandinavja daglarьnьn təpələri.

Izah etdiqimiz by qeoloziq epoxaja b y z l a k l a r epoxasь adь verilmişdur.

ORGANIZMLƏR ALƏMININ QƏSTƏRDIQLƏRI.

Byzlaklar epoxasьnьn byzlarь, jerin organizmləri aləminda də bəjuq təxribat və dəjişiqliqlər əmələ qətirdiqində heç şəqq ola bilməz. Byzlaklar epoxasьna kədər Avropanьn ikliminin çok isti və həmişə cavan və tropiq bitqiləri ilə ərtulu oldygyny duşunməqə əlimizdə butun əsaslar vardyr. Dogrydan-dogryja byzlaklar çequntusu altьndaqь jer katlarьnda bir çok jerlərdə hətta orta Avropada fil, antilop, zərafə, mejmynlar, sy ajgьrь qibi indi ancak tropiq əlqələrdə rast qələn hejvanlarьn isqeletləri tapьlmьşdyr. Byzlaklar epoxasь başlamasilə belə isti səvən fayna (və flora) ja məhv oldy, ja da ekvatora jakьn qeçməq məcbyrijjətində kaldь.

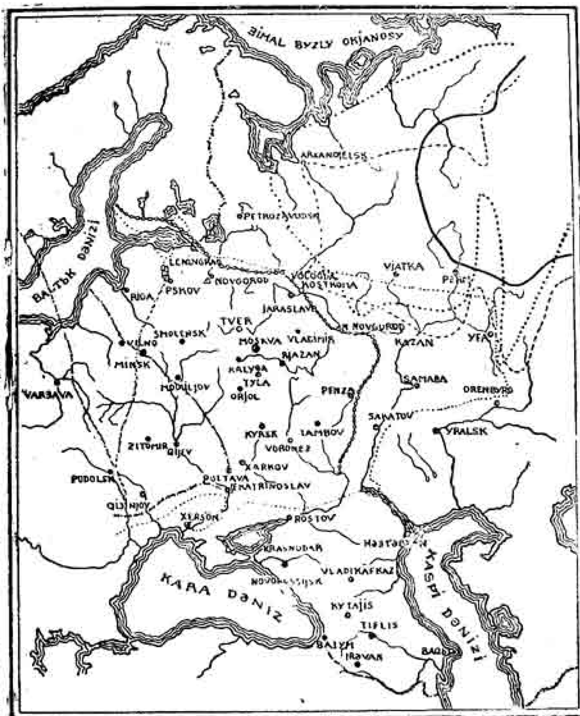
Əlbəttə byzlama devri birdən-birə başlamadь. Byzlarьn iləriləməsini heç bir vakt fəlaqət qibi təsəvvur etməq olmaz. Tamamilə tədrici olarak və byzlaklar devrindən əvvəl iklim xarablaşmaga başlamьş və organizmlər aləmi jeni şərtlərə yjgynlaşmaga və az-az Cənyba dogry hərəqət etməqə imqan tapmьş və nihajət Avropa byz altьnda kaldьgь byz çəlunun kьraklarь, indiqi tyndralara okşar bir halda oldygy zaman, byzlarьn hucymyndan kaçan butun by isti səvən hejvanlar və bitqilər byzlarьn çata bilməjəcəqi yzak Cənyb sahələrinə qeçmuşlərdur. Onlar byzlamanьn şiddətli vaktlarьnь by sьgьnacak jerlərdə qeçirmişlər və byzlarьn muvəkkəti qeri kajьtmalarьnda bir kədər Şimala iləriləmişlər və

byzlar hucym etdiqdə jenidən Cənyba çəqilmişlərdur. Aancak byzlaklar epoxasь kyrtardьkdan sonra, bitƣilər və hejvanlar jenidən yzak Şimala jajьlmaga imqan tapmьşlardyr. Laqin nə by bitƣilər, və nə by hejvanlar vaktilə Avropanь byz basanda olanlar dejildi. Avropanьn kabakqь jaşajanlarьndan bə'ziləri tamamilə məhv olmyş, diƣərləri isə emigrasja (muhacərət) zamanьnda çok dejişilmişdi. Byny da ilavə etməlidur qi, Avropanьn iklimi də kabakda olan qibi bir o kədər isti olmadь və kabakqь tropiq və sybtropiq formalarьn çokysy həmişəliq cənybda kalmaga məcbyr oldylar.

Avropanьn indiqi organizmlərinin çok hissəsi çok kədim olmajan saqinləridur. Bynlar Cənyb ɵlqələrində jaşajanlar ilə sьkь kohymlyk rabitəsilə baglьdyr; laqin byzlaklarьn hərəqətinə ƣɵrə Avropanьn byz devrindən kabakqь jaşajanlarь ilə bynlarьn rabitələri çok yzak və hətta tamam qəsilmiş oldygy ƣɵrulur. Avropanьn (və sajir kutub cəvarь ɵlqələrin) organizm aləmində indi muşahədə etdiƣimiz hal, hələ də bir muvazənət hasьl olmadьgь tə'sirini byrakьr. Əvvəlcə byz altьnda kalmьş sahələrə organizmlər aləminin qeçub isqan etməsi indi də davam etməqdədur. Bitƣilər və hejvanlar deməq olar qi, bizim ƣɵzumuzun ɵnundə ɵz cografi vəzijjətlərinin hudydyny dəjişirlər; bynlar yzyn və bərq mubarəzələri muddətində bir sahədən diƣər sahəjə qeçirlər; və dytdyklarь jerlərdən bir-birini çьkmaga məcbyr edirlər. Quləq javaşьjьb fьrtьna qəsiləndən sonra syjyn ləpələnməsi daha yzyn muddət qesilmədiƣi qibi, byzlaklar devrinin ƣeoloƶiq fьrtьnasьndan sonra halihazьr organizmlər aləmində də ɵzunə maxsys dalgalar ƣɵrulməqdədur; by jaşajьş hələ ɵz məcrasьna ƣirə bilməjir, son və təbii cografi hədd və sahələrini tapa bilər.

Agac cinslərinin cografjasь. Cografja nɵkteji-nəzərindən jerləşmənin sabitsizliƣini və kyrtarmadьgьnь hər şejdən əvvəl biz agac cinslərimizdə ƣɵruruq. Byzlaklar devrinin kyrtarmasilə Şyralar Ittifakьmьzьn səthi bitƣilər ilə dytylmyşdyr; by bitƣilərin bə'ziləri bizlərə Şərkdən (Şərki Sibirdən, Mançyrjadan, Mongoljadan), başkalarь isə Gərbdən (Atlantiq okjanysynyn və Ag dəniz kьraklarьndan) ƣəlmişlər. Şərkdən başlьca ijnə japraklь cinslər və Gərbdən japraklьlar ƣəlmişlər. By iqi dalga Şyralar Ittifakьmьzьn orta hissələrində birləşib, Rysja meşəliƣini təşqil etmişdur. By qiçiq muhacərətin mərqəz və jollarьnьn indi ƣɵstərdiƣimiz qibi olmagь byndan bəllidur: 1) ijnə japraklьlarьn mikdarь şərkdən və japraklьlarьn gərbdən şərkə azalьr, 2) ijnə japraklь və japraklь cinslərin dytdyklarь sahələr, şiş yclarь bir-birinə karşь dɵndərilmiş iqi çivi şəqlindədur. Xusysilə muxtəlif agac cinslərinin ɵz mərqəzlərindən by və ja diƣər istikamətlərdə muxtəlif məsafələrə jajьldьklarь da kejd edilə bilir. Onlarьn indi jaşadьklarь məhəllər karakteriq bir syrətdə ja gərbə (ijnə japraklь oldykda) ja şərkə [japraklь oldykda (*şəqil*-11)] tərəf ajilir. Belə qi, Sibirdə ən çok bylynan

agaclardan birisi olan kara çam Avropada Onega ƣɵlunə qibi ag çam ancak Vologdьja qibi ƣəlir. Sibir sidr agacь isə bir azca Yralь aşmьşdyr. O biri tərəfdən bitdiƣi jerlərin mərqəzi Cənybi Slavda olan palьt, Gərbdən ancak Yrala, kara agac və iri japraklь agcakajьn, ƣɵruş agacь Syra çajьna, vələs agacь ancak Dneprə çatmьşdyr; fьstьk agacь isə Polşa və Bessarabjada dajanmьşdyr. Hal-ha-



FЬSTЬK AGACЬ — ƢɵRUŞ AGACЬ — SIBIR SIDRI — VƏLƏS AGACЬ — PALЬT — AG ÇAM — KARA ÇAM.

Şəqil-11. Şyralar Ittifakьnda agac cinslərinin jajьlmasь xəritəsi

zьrda by agac cinslərinin hamьsь by ƣɵstərilən jerlərdə bylynmakdadyr. By sərhədlərin sonyncy olmadьklarь, meşələrdə bizim ƣɵzumuzun kabagьnda ajrь-ajrь cinslər arasьnda ƣedən bərq mubarəzədən ƣɵrunur; belə qi, misal uçun ijnə japraklьlardan olan qyqnar agacь

(*şəqil*-11). Çam agacъnъ sъkъşdъrъb çъkartdъgъ qibi, palъt qibi japraklъ çinslər ilə də galibijjətlə mubarəzə aparъr.

Korzinsqi dediqi qibi, hər bir ølqənin flory diri qibi daima hərəqətdə bylynan fasiləsiz daimi istihaləjə ograjan bir şejdur.

Kyşlarъn qeçməsi. Arasъ qəsilməqsizin bir jerdən diqər jerə qeçub qetmə hejvanlar aləmində də qørunur. Hejvanlarъn qeçmişdə byz altъnda kalmъş sahələrə qeçub məsqən salmasъ hələ də davam etməqdədur. Byna misal uçun kyşlarъ qøstərməq olar. Onlarъn jaz və pajъzda qeçmələri byzlaklar devrindən kalma „tarixi bir xatirə" dən ibarətdur.

Bizim kyşlarъmъzъn çokyny Cənyba kovan dogrydan-dogryja nə sojyk və nə də aclъkdyr: bynlardan çokysy hələ by şejlərin heç biri şiddətli olmadъkda da yçyb qedirlər. Bə'zi alimlərin fiqrinə qørə yçyb qetmə inistinkti byzlaklar epoxasъnъn tə'sirilə əmələ qəlmişdur. „Byzlaklar epoxasъ birinci pajъz qeçlərinə və vətən həsrəti isə-birinci jaz qeçlərinə səbəb olmyşdyr" (Dynqer). By sъrada əlbəttə byny da ynytmamalъdyr qi, byzlama hər hansъ bir kъş içərisində birdən-birə olmamъşdyr. Qet-qedə kъşlar vaktъndan əvvəl başlajъr. Yzyn zaman çəqir, daha da sərtləşirdi; kyşlar cənyba qeçməqə məcbyr olyrdylar, və onlarъn hərəqət etdiqləri jollar da ejni syrətlə qet-qedə yzanъrdъ. Byzlaklar epoxasъnъn axъrъnda kyşlar jollarъnъ şimala dogry yzatmaga imqan tapdъlar, və axъrda butun by gejri-muəjjən, yzyn muddət davam edən qeçlər, onlarъn sinir sistemləri təşqilatъnda møhqəm bir iz byrakdъ.

Laqin belə izahat ancak vətənləri dogrydan da şimalda olan kyşlar uçun-tətbik olyna bilər. Biz onlarъ kъş vaktъnъ cənybda qeçirən „jajъlъcъ jerli kyşlar" adlandъra biləriq. Laqin bynlar ilə bir cərqədə bizim kyşlarъmъzъn arasъnda jakъn kohymlarъ xalis tropiq formalarъ olanlarъ da çokdyr. Bizim kyky kyşlarъ sarъ qejnəq kyşy, karankyşlar, milçəq kapanlar, hop-hoplar, lejləqlər bynlardandyr. By „jajъlъcъ qeçərilər" çok qec kajъdъrlar və çok tez yçyb qedirlər; məsələn, kykylarъn balalarъ ap-açъk qøstərir qi, bynlar bizim cografja şərtləri ilə tamam yjgynlaşmajъblar. Dynqerin dediqi qibi„by kyşlarъn yçyb qeçmələri, bizim kyrortlara qetməqimizə bənzəjir".

Belə kyşlarъn tarixində byzlaklar devri ajrъ bir rol ojnadъ. Bynlarъn ata-babalarъ byzlaklar devrindən kabakqъ tropiq Avropada jaşamъş isələr belə, onlar byzlama devrində byrada məhv oldylar. Bynlar ancak cənybda kaldъlar qeri laqin kajъtdъkca, bynlar da javaş-javaş şimala hərəqət etməqə øjrəndilər.. Bynlarъ byraja ekvator ølqələrində hiss edilən jaşajъş sъkъlъgъ kovyrdy və by, xusysilə balalama devrində artъk dərəcədə hiss edilirdi; kyşlar by devrdə daha bøjuq sahədə jaşamak ehtijacъnъ hiss edirlər; və by syrətlə bynlarъn qeçmələri cinsijjət instinktinin mejdana çъkmasilə sъkъ bir syrətdə baglъdyr. Məsələ belə oldykda, umymijjətlə kyşlarъn sijahətlərinin başlangъcъ pajъz yçyb qetməsində dejil, jaz yçyb qəlməsindədur. Yçyb qetmə inistinkitinin inqişafъna səbəb byzlaklar devri olmamъşdyr: byzlamanъn qəsilməsilə jalъnъz kyşlarъn indijə qibi təbii jajъlmasъnъ dajandъran mumanəətlər ortadan kaldъrъlmъşdyr.

Kyşlarъn yçyb qetdiqləri jollarъ tədkik etdiqdə, by jollarъn istikamətilə cəmydijjələr devrində kyşlarъn periodiq qeçmələrə başlamalarъna səbəb olan hadisələr arasъndaqъ rabitəni qørməməq olmaz. Kyşlarъn yçyb qetdiqləri by jollar, onlarъn byzlaklar devrindən sonra şimala tərəf jajъldъklarъ haman jollardyr. Ancak belə tarixi metod ilə yçyb qetmə jollarъnъn istikamətindəqi bə'zi gəribəliqi izah etməq olar. By barədə professor Syşqin qøstərdiqi misallardan bir neçəsini qøstərəlim. Kutub dənizinin qənarlarъnda hər jerdə jyvasъnъ tiqən yzyn kyjrykly dəniz kъrlangъcъ qibi bə'zi kyşlar, pajъz qirdiqdə həm Amerika və həm Asja tyndralarъndan Atlantiq okjanysynyn sahələrinə yçyb qedirlər, ancak sonra byradan cənyba jønəlirlər, hətta Jenisejin cənyblarъnda jyva salan kyşlar əvvəlcə çaj aşagъ dənizə dogry jønəlirlər və sonra ancak gərbə dogry dønurlər. Hal by qi, Sibir sahillərindən Beringov bogazъndan qeçərəq Bøjuq Okjanysa qedən jol daha jakъn ola bilərdi. Ajdъndyr qi, by yçyb qetmə joly, vaktilə kyşlarъn Atlantiq okjanys sahəsindən gərbə və şərkə dogry kutub tyndrasъna jajъlmak jollarъnъn təqrarъdyr. Həmçinin Sibir çølluqu cənyba qeçduqdə, hər nədənsə cənybi-gərb istikamətini dytyr və onyn joly Kaspi dənizini gərbdən dolanъr; Sibirdən duz cənyba, Otra Asjaja olan kъsa joldan hər nədənsə istifadə olynmajъr. Ola bilər qi, qøstərilən by jol, by qunqu Kaspi həvalisini təşqil edən sahənin tamam dəniz oldygyny və by syrətlə by qunqu kyry jolynyn o zaman Kaspi dənizi sahil bojy jolyny təşqil etdiqi, kədim bir zamanъn mirasъ olarak kalmъşdyr: belə jollar ilə kyşlar xusysən çok hərəqət edirlər. Alimlər kejd etmişlər qi, Bəjaz dənizdən Baltiq dənizinə olan by qunqu yçyb qetmə joly, byzlaklar devrinin lap axъrъnda by iqi dənizi birləşdirən bogaz ustu ilə duşmuşdur.

Bitqilər aləmində oldygy qibi, muxtəlif gryp hejvanlarъn jajъlma həddləri dəjişməz bir halda kalmajъr, hətta tarixi zaman muddətində də hejvanlar muxtəlif istikamət uzrə hərəqət edirlər. Belə qi, bir neçə əsr əvvəl, Avropa kanarjalarъ Ag dənizin sahillərindən Orta Avropaja hərəqətə başlamъşlardyr. Bynlarъn jolynyn birisi Ron dərəsindən qeçib İsveçrəni dolanarak Cənybi Almanjaja jønəlirdi; by kyşlar Cənybi Almanjada XIX-əsrin əvvəllərində Majn hevzəsində tərəmişlər və sonra qet-qedə øz jaşajъş sahələrini Şimala dogry bøjutmuşlərdur. O biri jollarъ Balkan jarъm adasъndan başlajarak Macarъstandan və Silezjadan qeçərəq Şərki Alman-

jaja çatmьşdь və byrada bynlar Gərbi Almanjada oldygyndan daha qec təramişlərdur. Həmçinin tənaq kyşy javaş-javaş Sibirdən hərəqət edərəq ancak 60 il byndan kabak Moskva həvalisində təramişdur. Indi də hələ by kyş jajda az muddət bizim elqəmizdə kalьr, bizim kyşlarьn cənyba dogry olan umymi hərəqətlərində iştiraq etməjərəq, qəldiqi jol ilə Çinə və Mogolystana yçyb qedir.

Organizmlərin fasiləli jajьlmalarь. Kyşlarьn byzlaklar devrindən sonra qeçub dagьlmalarь onlarьn indiqi cografi intişarlarьnьn bə'zi qizli xassələrini ajdьnlaşdьra bilər. Professor Syşqin, Şərki Avropanьn və gərbi Sibirin kyşlarьnь şərk, Jenisej çajьnьn o tajь və Sibirin kyşlarь ilə dytyşdyrdykda kejd etmişdur qi, by zola ajid olan umymi kyşlarьn hamьsьndan başka, ancak şerkə və ja ancak gərbə mənsvb olan bir çok cinslər də vardyr; byny da kejd etmişdur qi, şərki Sibir cinsləri başdan ajaga kədim xassələrə maliqdur. Onyn fiqrincə by hal kabaklarda şərk və gərb faynlarьnьn ajrь olmasьnь və onlarьn indijə qibi də hələ bir jerdən diqər jerə qeçməq proseslərinin kyrtarmadьgьnь qestərir. Şərki və gərbı Sibirin hejvanlar aləminin ajrь-ajrь olmasь, byzlaklar devrindən əvvəl gərbi Sibirin jerində dəniz olmasilə izah edildi; şərki Sibir cinslərinin daha kədim olmalarь, şərki Sibirin Avropa qibi byzlama devri qeçirmədiqini qestərir; by səbəbə də onyn organizmlər aləmi fasiləsiz arta bilərdi.

Umymijjət uzrə Avropanьn donmasь, onyn organizmlər aləmini cənyba basьb apararak, kabakda hejvanat və nəbatat cinslərinin butun olan jaşajьş jerlərini parçaladь və kabakqь fasiləsiz jajьlma, indi fasiləli oldy. Berg aşagьdaqь hadisəni kejd edir: Avropada artьk intişar tapmьş jaşьl və agac kyrbagasь Sibirdə jokdyr; laqin jenidən Amyrda tərəjir. Inci çiçəqi və cijər oty gərbdən Yrala çatarak, yzyn bir fasilədən sonra jenidən Mogolystanda, Mancyrjada, Korejada və Japonjada təsaduf olynyr; palьt və onyn izçisi olan cьr fьndьk agacь Sibirdə olmadьgь halda, Zabajkal sahəsində tərəjir; ceqə ancak Sibirin ətraflarьnda parça-parça jerlərdə bitir; laqin şərkdə Avropa cinslərinə bənzər cinslər rast qəlir; həmçinin kara agac Sibirin hər bir jerinə jajьlmamьşdyr: bynlara adalar şəqlində Kafkasjada, Qiçiq Asjada təsaduf olynar və jeni intişar sahələri Amyrdan başlar; həmin by adacьklar bitqilərin donma hucymy karşьsьnda qizləndiqləri „ilticaqahlar"dyr. Professor Berg nəticə olarak: „Sibir hələ ez muhacirlərini qezləjir" dejir.

Nəbatat və hejvanatьn indiqi cografi intişarlarь, haman byzlaklar devrinin təsiri altьnda əmələ qəlmişdur.

TOPRAGЬN VƏ ANA KATLARЬN QESTƏRIŞLƏRI.

Korzinsqi belə dəjir:

„Bir elqənin nəbatatьnьn indiqi halь, onyn jalьnьz bitqi ertuqunun fasiləsiz dejişmə stadijalarьndan birisi sabik şərtlərinin naticəsi və qeləcəqlərin başlangьcьdyr". Laqin bitqi ertuqu jerin toprak ertusu ilə sьkь bir syrətdə baglьdyr. Jer kabьgьnьn iklim və organizm aləmi (başlьca bitqi və az mikdarda hejvanat) tə'siri ilə dəjişmiş ən ust katьna toprak dejilir. Topragь əmələ qətirən başlьca amil iklimdir. Bitqilərin cografi intişarь da iklimdən asьlьdyr. Iklim etibarь ilə jerin uzu kutubdən ekvatora dogry dəjişən bir sьra muəjjən zonlara belunduqunə qerə toprak etibarilə də bir-birindən toprak əmələ qətirmə proseslərinin muəjjən karakteri ilə seçilən zonalarь kejd etməq olar. Byna qerə də topragь tyndra topragь, zonasь meşə və ja çel topragь zonasь və ilax... qibi hissələrə belə bilariq...

Biz Şyralar Ittifakьnьn şimali meşəliq jarьsьnьn „quli toprak" adьnь almьş olan topragьn xusysijjətlərini xatirə qətirəq.

Bizim quli topragьn ezulunu byzlak daşь qili təşqil edir. By əsas suxyr, qeolozi təşəqqulat etibarilə ən son zamanda təşəqqul edən by kat, ejni zamanda topraklar uçun bir „ana suxyr"dyr. Iklim və nəbatat haman ana suxyryn ust kьsmь hesabьna toprak dediqmiz şeji əmələ qətirmişlərdur. Byzlak daşь qilinin toprak əmələ qətirmə prosesi tərəfindən tokynylmajan daha dərin mərtəbələri ana katь təşqil edir.



Şəqil-12. Quli topragьn qəsqi.

Şimal tərəflərinin toprak ertuqunun şakyli qəsiqi, by ertuqun kyrylyşynyn kat-kat oldygyny qestərir. Yzakdan bakьldьkda, by katlar biri-birindən ajdьn bir syrətdə ajrьlmьş qibi qerunurlər; həkikətdə isə bynlar tamamilə tədrici olarak və hiss olynmaz bir syrətdə bir-birinə qeçir (*şəqil*-12). Topragьn belə ajrь-ajrь katlara ajrьlmasь, başlьca olarak jerə hopan jagmьrlarьn nəticəsidur. Jagьş syjy ərijə bilən muxtəlif və lil hissəciqlərini topragьn ust katlarьndan aşagь katlarьna qeçurur. Beləliqlə topraklarda eluvial və illuvial katlarь tərəjir. Byndan başka çurumuş maddələr ilə zənqinləşmiş olan və əqin katьnь təşqil edən ust kat başkalarьndan ajrьlьr.

Laqin elqəmizin Şimali jarьsь meşələr ilə ertulu oldygyndan, byrada toprak əmələ qəlməq prosesi də tamam ezunə maxsys bir jol ilə qedir. Çokly tequlən japraklar meşələrin altьnda, jer uzərində biriqirlər və toprak uzərində sьk və həmişə nəmli olan bir ertu təşqil edirlər. By meşə qeçəsi hava oksizenin top-

raga qeçməqini çətinləşdirir. Hal by qi, əlu nəbatat kalьgьnьn tamam pozylmasь uçun oksizenin olmasь lazьmdyr. Əlu nəbatat kalьgьnьn çurumэsi normal bir syrətdə və axьra kədər çata bilməjir; by proses jarь jolda kalarak xusysi çuruntu tyrşylarь əmələ qətirir. Bynlar bizim topraklara tyrşlyk verir. Byndan başka çuruntu katьndan jagьş sylarь ilə jejilmiş və dərinə çeqmuş by tyrşylar jolda kabaklarьna qələn maddələri əridərəq, əzlərilə barabar hamьsьnь aşagь aparьr. Bynlar ancak iri kvars dənələrini əridə bilməjir. Bizim topraklarьn qul rənqinə okşajan və q u l i t o p r a k adlandьrdьgьmьz iqinci katь, həmin by iri dənələrdən ibarətdur; quli toprak, haman eluvial katь təşqil edir. Bir kədər aşagьda organizm çuruntu tyrşylarь mə'qys qimjəvi imtizaclar ilə—əsas və kələvilər ilə—dojdyrylmaga başlajьr və onlar ilə barabar dyz hasьl edirlər. By dyzlar toprak məhlylyndan çeqərəq, illuvial katьnь əmələ qətirərlər. By kat o r t ş t e j n adlandьrьr. By kat damarlardan, şişlərdən və hətta konyr kyla rənqli butun bir katdan ibarətdur. Byndan aşagьda dəjişilməmiş byzlak daş qili jatьr. Tamam ajdьndyr qi, kejd olynan toprak katlarьnьn hamьsь ancak byzlak daş qilinin muəjjən syrətdə şəqlini dəjişmiş bir nev'idur, və bizim quli toprak həmin by əsas suxyryn jykarьdan suzulən tyrşy məhlyly tə'siri ilə jyjylmyş jykarь kьsmьndan başka bir şej dejildur. Tyrşylarьn olmasь isə,meşə bitqisinin məcbyri nəticəsidur.

Toprak uzvi və gejri - uzvi aləmlər arasьnda murəqqəb, fiziqi - qimjəvi bir vəsətdur. Bynda arasь qəsilmədən maddələr mubadələsi əmələ qəlir. Maddələr mubadələsi ja normal bir syrətdə və ja normal olmajarak vake' olyr. Toprak „nəfəs alar" laqin „bogynyklyk" da çəqə bilər. Toprak „xəstələnə bilər" və „acьja bilər". Nihajət toprak dəjişən xarici şərtlərə yjgynlaşa bilər. By barədə bir cografi rajonyn muxtəlif məhəllərindən qəturulmuş bir neçə toprak qəsiqini dytyşdyrmak maraklьdyr. Əzundən syjy asanlьkla qeçirən kymly topraklarda, quli toprak əmələ qəlmə prosesinin ajdьn, əqisinə qilli topraklarda isə zəif ifadə oldygyny və toprak katlarь da bir-birindən çətin ajьrd edildiqlərini qərməq çətin dejildur. Sonra, toprak katlarьnьn kyrylyşlarь bir təpənin başьnda jamaclarьnda ətəq və çeqəqində muxtəlifdur. Nihajət topragьn kyrylyşy nəba atьn karakterindən də asьlь olarak dəjişilir. Quli topraklь meşə altьnda, ijnə japraklь meşə altьndaqьndan daha tipiq olarak əmələ qəlir. Çunqu by axьrьncь halda „kətranlь tiqan japraklь" olan meşə deşəməsi çətinliqlə çurujur və çok az çuruntu maddələri verir.

By syrətlə tiqan japraklь meşənin əvəzində japraklь meşə və ja əqsinə olarsa by hadisə hər nə curə olsa tez zamanda topragьn kyrylyşynda tə'sirini qəstərər. By saat bizi burujən bitqi aləmində muxtəlif bitqi cəmijjətləri arasьnda mubarəzə qedir. Hər

şej byrada hələ gejri - sabit bir vəzijjətdə və tamam hərəqətdə bylynyr və bizim ətrafьmьzdaqь bitqi ertusundə əmələ qələn butun by dəjişiqliqlər toprak ertuqunda muəjjən bir iz byrakьrlar. Toprak ertuqunun ezu arasь qəsilmədən dəjişmə halьnь qeçirməqdədur. Bir elqənin indiqi topragь tarixi inqişaf prosesinin ancak bir momentidur. Byndan başka elqənin iklimi dəjişildiqdə, bynynla barabar toprak əmələ qəlmənin karakteri dəjişilərsə, by sonyncy dəjişilmələr birdən-birə toprak katьnьn butun kalьnlьgьna işləməjir. Bynlarьn tə'sirləri oldykca çok bir dərinliqə əsrlər yzyny çatar. Bir bina yzyn zaman içərisində bir neçə tə'mir qeçirdiqdə, ezulu bir devrə, divarь diqər devrə ajid ola biləcəqi qibi, həmçinin toprak indiqi cografi şərtlərə yjgyn ola bildiqi halda, ana kat hal-hazьrda olmajan bam-başka sabit qeolozi devrləri şərtlərini qestərə bilər.

Ittifakьmьzьn çel ilə meşə zollarь arasьnda sərhəddə bylynan məhəllərdəqi toprak və ana katlarьn qəsiqini qeturəq. Meşə və çel iqisi də muxtəlif fiziqi cografi sahələrdur. Çellərdə meşə olmasь; çel ikliminin və çel ana katlarьnьn xusysi xassələri ilə izah edilir. Çeldə nəm çok azdyr; başlьca olarak jagmьr jajda bərq isti olanda jagьr, by halda da jagan jagmьr bərq təbəxxur edir. By səbəbə də jagmьr syjynyn çok hissəsi təbəxxur edərəq atmosferə kajьdьr və kalan hissə isə çellərdə çok bylynan xəndəqlər şəbəqəsi vasitəsilə tezliqlə çajlara tequlur. Byna qerə də nəm, topragьn dərininə işləjə bilməjir. Çel topraklarьnda ana katlarьnda həll ola bilən mineral dyzlarь (karbon tyrşysynyn dyzlarь—karbon kalsiym və soda, ququrt tyrşysynyn dyzy—cips, dyz tyrşysynyn dyzy—klorly natriym) bol olmasь byndandyr. Və by dyzlar dag suxyrynyn yçyb dagьlmalarьnьn axьrьncь məhsylydyr. By mineral dyzlarь meşənin ən jaman duşmələridur: çok dyzly toprakda meşə jetişə bilməz. Dyzlar otlarьn bitməsinə mane' olmaz. Çunqu otlarьn qeqləri topragьn ən ust katlarьnda jajьlmьşdyr; hal by qi by katlardaqь dyzlarь, jagmьr hər bir syrətlə olsa jyjyb təmizlər. Dyz əvvəl zamanlar agaclarьn bitməsinə də mane olmajьr. Laqin agac qeqlərini dərinə byrakmaga başlajan qibi, dyzlarьn zəhərləjici tə'siri başlajьr və meşə məhv olyr. Jerin uzundə ancak ot qibi bitqilər kalьr. By bitqi kyrydykdan sonra çuruməqə davam edir; laqin çellərdə nəm az oldygyndan topragьn və mineral dyzlarьnьn ezləri də bitqi kalьklarьnьn pozylmasьna mane' oldygyndan tamam çuruməq başa qəlməjir. By bitqi kalьklarь ildən-ilə toplanьr və beləliqlə də kara toprak əmələ qəlir. Kara topragьn tipiq ana katь ləs dejilən toprakdan ibarətdur. Ləs jymyşak oxalanan, bərq qiraçli, açьk sarь rənqli, çok qilli toprakdyr. Adət uzrə byna muxtəlif dag suxyrlarьnьn kyry çel quləqləri tə'siri ilə yçyrylyb dagьlmasьndan hasil olan bir məhsyl qibi bakьrlar. Laqin qerunur qi, ləs quləqin dogrydan dogryja iştirakь olmadan da əmə-

lə qələ bilər; bynyn uçun ancak kyry iklimin olmasь bəsdur. Kyry iklimli məhəldə dag suxyrlarьnьn dagьlmasьndan hasьl olan xьrdaca qil hissəciqləri toprakdan heç bir şej ilə heç bir tərəfə aparьla bilməjərəq, orada qet-qedə biriqirlər. Bynlar ilə barabar ərimə̈jə kabil mineral dyzlarь da biriqir. By şərtlər içində hər bir dag suxyr qet-qedə ləs şəqlini alьr (ləsləşir).

Bizim tarixlərdə çok qeçmiş zamanlarda çəllərin bir kədər Şimala dogry olmalarь hakkьnda qəstərişlər kalmьşdyr. Laqin tarixi qəstərişlərindən başka da tarixdən əvvəlqi zamanlara ajid çəllərin indiqindən daha çok jer dytdyklarьna kane ola biləriq. Meşə, çəlu canyba basarak əzu onyn jerinə iləriləjir və əqər insan meşəni kьrarak by prosesə mane' olmasa idi, onda biz meşə ilə çəlun by mubarəzəsini dogrydan-dogryja muşahədə edə bilərdiq. Mubarəzə by jol ilə qedir: açьk çəldə kьş karь tez əridiqi və ərimiş kar sylarь tezliqlə akьb toprakdan qetdiqi halda, meşədə kar javaş-javaş ərijir və ərimiş sylarьn qəz ilə qərunməjən naziciq sьzьntьlarь butun çəqəqlər və xəndəqlər ilə konşy çələ

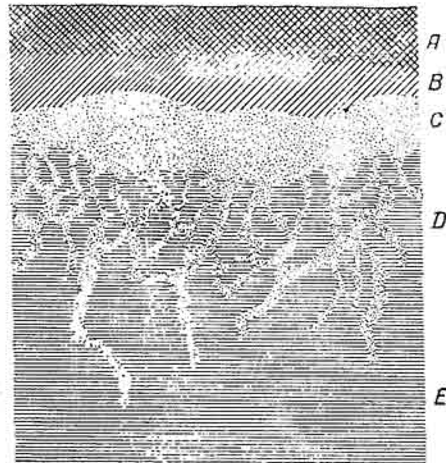


Şəqil-13. Çəl xəndəqlərinin meşə ilə basьlmasь.

akьb qedir; altdan-altdan topragь jyvarak və ondan mineral dyzlarьnь aparьr. Bələliqlə jyvylyb dyzlardan azad olmyş toprak, meşə uçun əlverişli olyr. Meşə, xəndəqlər və çaj dərələri ilə yzyn dillər şəqlində çəl sahəsinə daxil olyr; sonra javaş-javaş təpələrin jamaclarьna da kalkьr — meşə, çəlun ajrь-ajrь hissələrini hər tərəfdən çevirir və nihajət onlarь tamamilə basьr (*şəqil*-13). Ancak bynynla barabar meşə ilə basьlmьş mejdanda, toprak ərtuqu də dəjişilir. Kara toprak xarab olyr və ja indi umymijjətlə dejildiqi uzrə kijmətini itirir, onyn kara rənqi boz rənqə çevrilir və beləliqlə „boz meşə topragь" adlanan toprak əmələ qəlir. Bynynla

paralel olarak toprak altьndan xьrda qil hissəciqlərinin jejilməsi qucləәnir və topragьn altьndaqь dərin katlar ləsə bənzər krakterlərini itirirlər. Topragьn əmələ qəlməsi prosesi quli toprak tipi uzrə qetməqə başlajьr.

Meşə çələ qeçən zollarьn çok jerlərində toprak qəsiqlərində meşələrin tarixdən kabakqь çəllərin uzərinə iləriləməsini qərməq mumqundur. Bogoslovsqi tərəfindən tədkik edilmiş Rjazan qybernijasьnьn Mixajlovsqi kəzasьndan misal uçun bir qəsiqi qəturəq. Bynda qet-qedə bir birini əvəz edən kat qərməq olar. By katlar jykarьdan aşagь dogry sьral ilə by curə duzulmuşdur (*şəqil*-14):



Şəqil-14. „Meşə-çəl" sahəs'ndə kara topraklь zəminin qəsiqi (izahatь tekstdədur).

A. Ən jykarьda ustunə qəlmiş meşə tə'siri ilə bir kədər kijmətini itirmiş kara toprak katьdyr (0,5 *m*.)

B. Bynyn altьnda byzlak daşlь kьrmьzь-konyr qil katьdyr; bynyn içində mineral byzlarь jokdyr (0,3—05 *m*.)

C. Byndan da aşagь həmçinin beləcə qildur; laqin konyrrarь rənqli ləsə bənzər və karbon tyrşyly dyzlar ilə zənqindur; byny dyz tyrşylarь ilə işlədiqdə bərq kajnajьr (0,2—0,7 *m*).

D. Daha aşagьda byzlak daşь qilidur. By qil əz-əzluqundə dyz tyrşysy ilə işləndiqdə kajnamajьr. Laqin ləsə bənzər bir sьra ak damarlar şəbəqəsilə dolydyr qi, by damarlarda karbon kalsiym oldygyndan bynlar tyrşy tə'sirilə kajnajьrlar (1-1,5 *m*). Aşagь qetdiqcə by kat damarlarьnь itirərəq javaş-javaş başka kata qeçir.

E. Sonyncy kat toprak əmələ qətirici proseslər ilə dəjişməmiş, kajnamajan byzlak daşlь kьrmьzь-konyr qildən olan „əsas" suxyrdan ibarətdur.

Sajьlan toprak katlarьnьn hamьsьnьn by axьrьncь qildən ədric ilə əmələ qəldiqlərini qərməq çətin dejildur. Laqin toprak əmələ qəlməsi prosesi muxtəlif zamanlarda muxtəlif jollar ilə qet-

miş.dur: kabakca qil hakiki (tarixdən əvvəlqi) çəl uçun ana katь olmyşdyr və hanin by zamanlar onyn ust təbəkələri ləs karakterini almьşdyr və karbon dyzlarь ilə zənqinlənmişdur. Ləsə bənzər hissəciqlər çatlaklardan qeçərəq daha dərinə nufyz etmişlərdur və beləliqlə tyrşy ilə kajnajan *D* katьnьn damarcьgь terəmişdur. Şəqsiz butun jykarьqь qil katь da by karakterdə imiş. Bynyn ustunu əlbəttə həkiki çəl kara topragь ertmuş və sonra çəlun uzərinə meşə jurumuşdur. Meşə, toprak əmələ qəlmə şərtlərini dəjişdirmiş və kara topragьn kijmətini itirməsinə səbəb olmyşdyr (*A katь*). Meşə tə'siri daha dərin katlarda da qestərmişdur. Nəmin artmasь karbon dyzlarьnьn jyvylyb aparmagьnь qucləndirmiş, uzvi tyrşylarьn terəməsi onlarьn sonraqь biriqmələrini dajandьrmьşdyr; suxyr ləsə bənzər karakterini itirmişdur (*B katь*). Çok qeçmiş iklim şərtlərindən xatirə olarak *C* katь kalmьşdyr. By kat tarixdən əvvəlqi çəllərin jərdə saləmət kalan ezuludur.

By syrətlə toprak katlarь uzərində bir jerin ez tarixini və bitqisinin və ikliminin tarixini okymak mumqundur.

Biz meşələrin çəllər ustunə juruduqu bir devrdə jaşajьrьk; çəllərin inqişafь devri artьk dalda kalmьşdyr... Laqin qələcəqi bizlərdən qizlədən pərdəni kaldьrmaga bir vasitə varmьdyr? By syala cavab verməq uçun meşənin tajga ilə tyndranьn bir-birinə tokyndygy şimal sərhəddinə qeçəq.

Umymijjətlə tyndraja kutub batagь nəzərilə bakьlmakdadyr. Byrada qedəciq kutub jajь muddətində toprak ancak bir az dərinliqdə ərijir; byndan aşagь daimi donlykdyr. Laqin daşlь tyndralarda olyr; bynlara kutub səhralarь deməq daha dogry olardь. Hər bir halda tyndranьn ən karakteriq nişanь daimi donlyk katьnьn olmasьdyr; donlyk katь jerin uzunə o kədər jakьndyr qi, byrada agaclarьn bitməsi mumqun dejildur. Tyndra da çəllər qibi meşəsizdur.

Laqin tyndra da çəl qibi ez konşysy olan tajga ilə arasь qəsilməqsizin mubarəzə aparьr. Tədkikat ony qestərir qi, hali-hazьrda by mubarəzədə tyndra galib qəlir. Tyndranьn meşə ilə apardьgь mubarəzədə onyn muttəfiki josynlardyr. Tyndranьn avangardь olan josynlar tajgada hər tərəfə jajьlarak topragьn uzərində josynly ertu əmələ qətirir və agaclarьn qejdələri ilə hundurə sarmaşьb kalьr. Laqin josynlarьn iqi xusysijjətləri vardur: birinci bynlar artьk dərəcədə hikroskopiqdurlər və tokymalarьnda çok nəm saklajьrlar. By isə tez ja qec meşəni bataga çevirir; iqincisi josynlar hər il məhv olarak topragьn uzundə qeçə qibi bərq istini çok pis qeçirən ertu təşqil edir. Belə ertu altьndaqь toprak qunəşin şua'larь ilə isinməjir. Sabit daimi „donlyk" katь terəjir. By hal məşəni tələf edir: agaclar jarьsьna qibi bataga batdьklarьna bakmajarak topragьn nəmindən istifadə edə bilməjib

kyryjyr. Meşə tələf oldykda jerində daimi donmyş ana katь batak kalьr.

Bizim tyndralarьn hər jerində qeçmişdə meşələrin artьk dərəcədə şimala dogry jajьlmalarьnь qerməq mumqundur. Meşə cənybda çəlu sьkьşdьrdьgь və onyn jerinə irəlilədiqi halda şimalda tyndranьn karşьsьnda ric'ət edir.

By proses namuəjjən yzyn muddət çəqərsə, meşələrin şimal hudydy o kədər cənyba enər qi, axьrda jenə jeni byzlaklar devri başlar. Bir çok tətəbbu'çulər ony tamamilə mumqun sajьrlar. Əqər jerin qələcəqi belə isə, o halda hal hazьr qeoloziq devr iqi dal-ba-dal byzlama devrləri arasьndaqь bir fasilədən başka bir şej dejildur. By syrətlə biz bəlqə də iqi byzlaklar devri arasьnda jaşajьrьk.

Byzlaklar devrləri arasь hakkьndaqь təsəvvurat elmdə möhqəm bir syrətdə təsdik olynmyşdyr. By devrləri jer birinci dəfə olarak qeçirməmişdur. By saat biz haman məsələjə qeçəcəqiz; xusysilə byzlaklar devrləri arasь da biz indicə toprak və ana katlarь ejrənməq usyly ilə tarixdən kabakqь çəllərin qeniş syrətdə jajьlmasьnь tə'jin etdiqimiz jol ilə qəşf edilmişdur.

BYZLAKLAR ARASЬ DEVRLƏRI.

Qeologlar çokdan bəri byzlaklar çequntusunu tədkik edərəq by çequntulərin çok murəqqəb kyrylyşly oldyklarьnь kejd etmişdilər. Byzlaklar katьnьn tərqibinə byzlak daşь qilindən başka bə'zi jerlərdə qah kat-kat olan qah kat-kat olmajan byzlak daşlь və ja byzlak daşьsьz kymda daxildur. S. N. Niqitin ez muşahədətьnь umymiləşdirərəq 1884-cu ildə byzlaklar çequntusunun uç uzvlu kyrylyşy hakkьnda ez fiqrini səjləmişdur. Ən muqəmməl halda byzlaklar katьnda 3 mərtəbəni seçməq mumqundur:

3 - Ust byzlak daşlь kym kat-kat dejildur; byndaqь byzlak daşьnьn ən çoky Finland dag suxyrlarьndandyr və by javaş-javaş və qezə çarpmajarak aşagь byzlak daş qilinə qeçir.

2. Bir neçə on metro kalьnlьgьnda olan byzlak daşь qili olyb çaj dərələri sahələrindən başka təkribən arasь qəsilməqsizin ertu şəqlindədur.

1. Alt byzlak daşь kymy o'yb, adət uzrə kat-kat və naziqdur. Byzlak daşь qilindən qəsqin syrətdə ajrьlmьş və məhəlli suxyrlardan əmələ qəlmiş çok byzlak daşlьdyr.

Niqitinin fiqrincə, iqinci mərtəbəni təşqil edən byzlak daşь qili byzlaklar çequntusunun başlьca uzvudur: haman by bejuq bir byzlamanьn dib morenidur. Alt byzlak daşь kymy byzlaklarьn və onyn dьb moreninin altьndan ezunə jol salan ərimiş sylar selləri ilə byzlaklarьn jatagьndan jyjylyb aparьlmьş materjaldan ibarətdur. Nihajət ust byzlak daşь kymy, byzlaklar devri muddətində

cəmydijjə katьnьn hər jerinə dagьlmьş və byzlak əridiqdən sonra dib moreninin ustunə çəqmuş butun materjalьn çəquntusundən ibarətdur.

Amma qet-qedə anlaşьlmьşdyr qi, qəstərilmiş by uç mərtəbə byzlaklarьn çəquntulərinin butun cur-bə-curluqunu ihatə edə bilməjir.

Byzlaklar çəquntuləri katьnьn bir çok jerlərində bir dejil, bir-birinin ustunə dəşənmiş və ara katlarь sistemilə bir-birindən ajrьlmьş iqi hətta çok morenlər tapmak mumqun oldy. Byradan məcbyri olarak elə bir nəticə çьkьr qi: jer bir dejil, bir neçə byzlama qeçirmişdur; ona qərə də bir neçə byzlaklar devri və bir neçə byzlaklar arasь devri oldygyny səjləjə biləriq.

Birinci olarak by nəticəjə Alp daglarь jamaclarьnda byzlaklarьn kabakqь jajьlmasь izlərini tədkik edən qeologlar qəlmişlərdur. Bynlar Alp ətəqlərində dag silsilələrindən muxtəlif məsafələrə jerləşmiş bir neçə sьra son morenlər qərmuşlərdur. By mo-

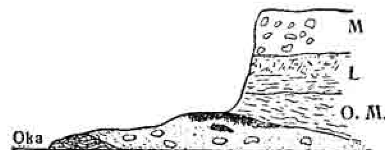


Şəqil 15 Lixvin cəvarьnda Oka çajьnьn kьragь açьk rənqli kat-ləsdur.

renlərin muhafəzə olynmalarь dərəcələrinə və onlarьn mineral tərqiblərinə qərə by moren sьralarь muxtəlif zamanlara ajiddur. Byndan başk Alp daglarьndan akan çaj dərələrində kabakqь çajlarьn lьglarьndan təşqil olynmyş səqilər (terrasalar) qərulmuşdur. By səqilərin kyrylyşyny və vəzijjətini tədkik etdiqdə, dərələrin periodiq olarak qah daglardan enən byzlaklar uçun jatak oldyklarь, onlarьn byzlaklarь ilə doldyrvldyklarь, qah da qeri çəqilən byzlaklar altьndan çьkan çajlara jatak oldyklarь nəticəsinə qəlmişlərdur. Çajlar jataklarьnь jejərəq byzlaklьglarьndan daha dərinə dušurlərdi.

Həmin by lьglar terrasalar şəqlində indiqi çajlar qənarlarьnda oldykларь qibi kalmьşlardyr. Bynlarьn hamьsь bir jerdə byzlarьn ilərilənməq və qeri çəqilməq devrlərinin nevbə ilə olmalarьnь qəstərir.

Lixvin qəlu. Byzlarьn muvəkkəti qeri çəqilmələrinin və Avropada byzlaklar arasь devrinə maxsys isti şərtlərinin başlamasь hakkьnda ajdьn xatirələr bizim əlqəmizdə tapьla bilər. Belə qi, professor Bogoljybov Kalyga gybernijasьnda, Lixvin şəhərinin janьndı Oka çajьnьn qənarьnda katlarьn qəsiqini tədkik etmişdur (*şəqil*-15). By qəsiq katlarьrьn bir-biri uzərinə nə cur jerləşmiş oldyklarьnь misal uçun qəturəq və cnlarьn hansь şərtlər içərisində əmələ qəldiqlərini tədkik edəq. Çajьn kьraklaь aşagьda qəstərilən suxyrlardan ibarətdur (*şəqil*-16):



Şəqil-16. Lixvn katlarьnьn qəsiqi: *M*-moren, *L*-ləs, *OM*-qəl menqeli; bvnyn altьnda byzlak daşь kymlarь.

8 — ust tərəfdən topraga qeçən qilli toprak;

7— byzlak daşьlь byzlak qili (*kalьnlьgь* 10 *m-ja kədər*);

6— 8 *m-ja* jakьn kalьnlьkda ləs katь;

5— ustdən tamamilə tədric ilə ləsə qeçən və kat-kat olmajan, laqin altdan kat-kat olan boz merqel (*kalьnlьgь* 4 *m-ja qibi*);

4— naziq kat-kat, çok bitqi jypragь kalьklь japrak merqel (1 *m*);

3— jykarь hissəsində agac kalьklь boz qil (3 *m-ja jakьn*);

2— byzlak daşьlь kymlar (2 - 3 *m*);

1— əsas kədim dag suxyry (qirəc daşь).

7— ci- kat dib morenidur; laqin 2-ci kat da morendən əmələ qəlmişdur; byzlak daşьlь by kym, şəqsiz, izah olynan məhəldən Şimala tərəf bir jerdəqi byzlarьn altьndan akьb çьkan ərimiş byz sylarь sellərindən çəqmuşdur. Həmin by (7-ci katdan) daha kədim donmanьn xatirəsidur. 3—6 katlar byzlaklar arasь devrinə mənsybdyr.

2—6 katlar ən alt kat olan qirəç daşьndaqь çykyry sanqь doldyrarak aşagь tərəfə əjrilmişdur (1). By həmin çykyrda byzlaklar arasь devrində qiçiq bir qəl oldygyny fərz etməqə məcbyr edir; by qəlun tarixi 3-6 katlar serjasьnda jazьlmьşdyr. Qirəc aşkarlь altь kymly boz qil katь (merqel) tipiq qəl çəquntusudur. Jalьnьz qəllərdə belə naziq xьrda topraklь materjal biriqə bilər; çaj çəquntuləri isə həmişə byndan daha iri olyr. Bynalrdan şirin sy jymyşak bədənlilərin kabьklarь tapьlьr; by qəl merqelinin

ust kьsmьnda: sy josyny, saz, kamьş, başak, sy kozy və kyryda bitən kьzьlagac, palьt, fьndьk agacь, qyqnar, ag çam, fьstьk, vələs və borsyk qibi bir çok bitɋilərin kalьklarь tapьlmьşdyr.

Naziciq levhələrə ajrьlan 4-cu kat butun bitɋi japraklarь ilə dolydyr: by bitɋilərin arasьnda kьzьlagac, kara şam agacьndan başka şam, qyqnar, vələs, əzɋil, ag tiqan, mərvər agacь, kьrmьzь moryk, jabanь kartopy agacь, kyzy kylagь və əjrilti oty qibi bitɋiləri də tapmak mumqundur. Byrada çokca balьklar kalьgь da (alabalьk və sazan zumrələri) və həmçinin sy samyrlarь və iri məməli hejvanla isqeletləri tapьlmьşdyr. 5-ci kat həmçinin ɋəl çequntusundən ibarətdur; laqin dy kat ɋet-ɋedə ustdən kat-kat olmajan ləsə qeçir; By ləsdə ɋərɋedən və mamont kalьgь tapьlmьşdyr.

Lixvin ɋəlunun tarixi belədur: alt byzlak daşь çequntu katь (2) uzərindəqi çeqəqdə əmələ ɋələrəq, bynyn kьraklarь kalьn meşə ilə ertulmuşdur. By meşədə fьstьk, borsyk, vələs agacь olmasь Kalyga gybernijasьnьn ikliminin indiqi iklimindən daha isti oldygyny ɋestərir. Laqin iklim ɋet-ɋedə indiqi iklimə jakьnlaşmьşdyr: 4-cu katьn bitɋisinin indiqi bitɋidən çok az fərki var. Japraklь merɋel ɋəlun quləqlə ɋətirilmiş çokly japrakla dolmasьnь ɋestərir; halby qi, by ɋələ mineral hissəciqləri çok az duşurmuş. Zənɋin fayn (jymyşak bədənlilər, balьklar və məməlilər) by ɋəldə məsqən salmьşdyr. Bogoljybov japraklь merɋelin katlarьnь sajmьş, və by katlar pajьz japrak tequlən vaktlarьn tarixi oldygyny nəzərə alrak $1m$ merɋelin təşqil olynmasьna 2000 il lazьm oldygy nəticəsinə ɋəlmişdur. Butun ɋəl isə 10.000 il davam etmişdur. Japraklь merɋelin əmələ ɋəlməsinin arasь qəsilməsi sonralar ɋəlun ətrafьnda meşələrin tələf olmasьnь ɋestərir. Belə ɋerunur qi, iklim daha kyraklaşmьş, ɋəl dajazlaşmьş və vaktdan-vakta tamam kyryjarmьş. Balьklar və sonra jymyşak bədənlilər məhv olmyşlardyr. Quləq artьk meşə ilə korynmajan sərbəst jol tapmьş, aşьndьrmak işinə başlamьş və beləliqlə ɋet-ɋedə ɋəl jerində jenidən byzlar hucym edənə və byzlaklar devri başlanana qibi ləs katь əmələ ɋəlmişdur. Belə bi, Bogoljybovyn fiqrincə kalyga gybernijasьnьn byzlaklar arasь katlarь, byzlaklar devrlərinin iqi stadijasь oldygyny ɋestərir qi, bynlar a) ɋəl meşə (3—5 *katlar*) və b) çel (6-*kat*) stadijalarьdyr. Birinci satdijanьn iklimi isti və nəmli, iqincinin iklimi kyry imiş.

Byzlaklar arasь ləs katlarь bir çok jerlərdə tapьlmьşdyr. Laqin ləsdən və ɋəl çequntusundən başka, byzlaklar arasь çequntuləri tərqibinə, məsələn torf katlarь çaj lьglarь qibi başka dag suşxyrlarь da daxil ola bilər. Bynlarьn hamьsь ɋestərir qi, byzlazklar arasь devrlərində jer uzərində vake' olan hadisələr çok muxtəlif imiş və iqi donma devrləri arasьnda jerin uzunun bir

nektəsi dal-ba-dal meşə, tyndra və çel qibi muxtəlif formasjalara ograja bilərmiş və byra ɋəl və ja çaj jatagь ola bilərmiş. O, formasjalar arasьnda məsələn indi tyndra ilə meşənin, və ja meşə ilə çelun arasьnda davam etməqdə olan mubarəzə qibi mubarəzələr ɋedirmiş.

Ɋeologlarьn çokysy Avropanьn 4 byzlak devri və byna yjgyn olarak 4 byzlak arasь devri qeçirməmiş oldygy ɋuman edirlər. Axьrьncь byzlaklar arasь devri haman indiqi devrdur. Avropanьn uzərinə jurujən dal-ba-dal donmalardan ən əhəmijjətliləri 2-ci və 3-cu dur. Axьrьncь isə ancak Baltiq bojy dajirəsini burumuşdur. Birinci donma devri Gutsk, iqinci—Mindelsk, uçuncu-Bissk və dərduncu—Vurm adьnь almьşdyr. By adlardan byzlaklar arasь devrlərinin adlarь da by adlardan duzəldilir. 2-ci və ja Mindel, Rissk byzlaklar arasь devri və iləx qibi...

Ən ɋuclu donmalardan (2 *və* 3-*cudən*) kabak daha zəif birinci donma olmyşdyr; maksimal donmadan sonra byzlar bir neçə dəfə hucyma qeçmişlər və Avropa uzərinə ɋet-ɋedə sənən sojyk dalgalarь jeriş etmişdur. Ɋeolozidə axen dəjişməsi adьnь alan byzlarьn muvəkkəti ɋeri çəqiməsilə dəjişilən 4-cu Vurm donmasьndan sonra, dyzlar hələ 3 dəfə də hucym etmişlər. Bynlar bul. gznitsqi və dayn hucymlarьdyr. Ancak bynlarьn hamьsьndan sonra Avropanьn təbiəti indi bizim zamanьmьzda ɋerduɋumuz qibi olmyşdyr.

Indi dogrydan-dogryja byzlaklar devrinin davamьdyr. Jer hələ bejuq donlykdan çьkmamьşdyr. Onyn uzərində hadisələr-indijə qibi byzlaklar devrindən kalmьş kajda uzrə davam etməqdədur. Bir çok jerlərdə (məsələn, Grenland və ja Kutbi-Cənybidə) byzlaklar devri hələ tamam syrətdə davam edir. Hər nə kədər Avropa byz ertuɋundən azad olmyş isə də, laqin ola bilər qi, o by saat ɋeolozi hava jymşalmagь mislində bir devr qeçirməqdədur. Avropa sahillərinə ezunə jol açan isti Golfştrom cərəjanь byzlarь muvəkkətən ɋeri çəqilməɋə məcbyr etmişdur. By byzlar, daglarьn təpələrinə Norveçin feldilərinə kalkmьş dag kovyklarьnda ɋizləomişlərdur; indi onlarьn əsas bazalarь Grenlanddyr: byradan Avropanь muhasərədə saklamaga davam etməqdədur. Nihajət meteorologlar ony ɋezəlcə bilirlər qi, Avropa uçun adi sajьlan atmosfer hadisələri sistemi bir azca pozylarsa, by səbəbdən də Golfştrom cərəjanь zəifləşərsə və ja adi jolyndan bir kədər çьkarsa o saat uzən byzlar Grenlanddan indiqindən artьk cənyba dogry hərəqət etməɋə başlar. 1900-cu il həmin by hadisə ilə məşhyrdyr qi, by zaman Iskandinavjada ɋerulməmiş sojyklar olmyşdy. Bynynla belə taxьlьn məhsyllylygy, agac cinslərin bejuməsi və hətta Avropa sahillərində morina balьgьnьn avь Golfştromyn də-

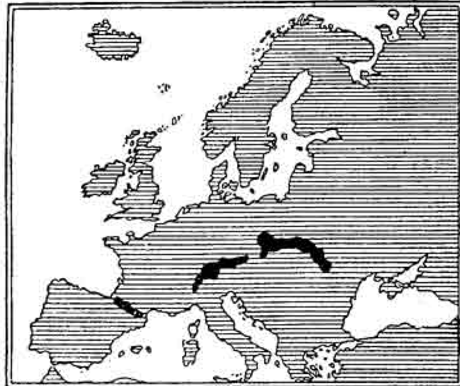
jişməsilə sıkı-sıkına baglı oldygy tə'jin ediləmişdur. Təbiətdə butun hadisələr bir-biri ilə baglıdyr.

BYZLAKLAR DEVRINDƏ ORGANIZM ALƏMI.

Bogoljybovyn Lixvində etdiqi tədkikat, byzlaklar arası dev rində qəl – meşə stadijasının çəl stadijasilə əvəz olynmangının tə'jin edir. Gejri alimlər stadijalarıın və bir-birini əvəz etmələrinin daha muraqqəb və bir kədər də başka syrətdə oldygyny fərz edirlər. Belə qi, alman alimi Nering belə fərz edir qi, hər donmadan sonra ɵlqə, kabakca dogrydan-dogryja byzlak dalınca qələn kutub batagı - tyndra və sonra çəl halında imiş. Daha sonra çəl meşə olyrmyş və həmin by meşə satadijası byzlar jenidən hərəqət edib, meşələr jenidən tyndra şəqlinə duşənə qibi davam edirmiş. Byndan sonra ɵlqə təzədən byz katı altında kalarmış.

Nering birinci olarak byzlaklardan sonraqı çɵquntulər katındaqı hejvanlar kalıgını tədkik etdiqdə belə fiqrə qəlmişdi. Məsələn, o Braynşvəjgdə lɵs çɵquntulərində çokly hejvanlar kalıgı tapmış və lɵsun aşagı mərtəbələrində çokly tyndrada jaşajan (lemming, şimal tulqusu, şimal maralı qibi) hejvanların isqeletləri və ust mərtəbələrdə qɵstəbəj, dag farası, at isqeletləri bylyndygyny qɵrmuşdur. Nering faynyn belə dəjişilməsini byzlaklar arası devrinə də qeçurmuşdur.

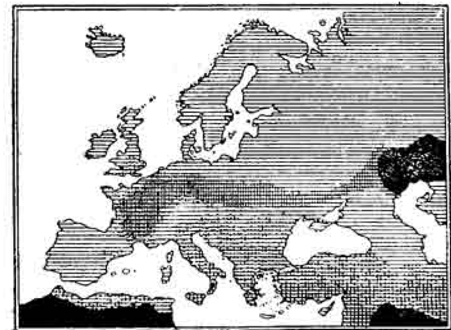
Byzlak devrinin hejvanlar aləmi zənqin və muxtəlif idi. Əlbəttə biz byny sɵjlədiqdə byz ilə dytylmyş jerləri dejil, ancak byzdan azad olmyş jerləri nəzərdə dytyryk. Xusysilə Avropada byzlaklar arası devrlərində muxtəlif hejvanlar aləmi məsqən salmışdı. O zamanlar Avropa, ɵzundə meşə, çəl, battak və hətta səhra sahələri bylynan ala bəzəq bir mənzərə qɵstərirdi, və belə sahələrin hər birisində ɵzunə muvafik tip hejvanlar jaşajırdı. Bəlqə, cəmydijjə devrindən kabak Avropada tropiq i klim olanda, hejvanlar aləmi daha zənqin imiş;



Şəqil-17. Alp dag sıçanının imdiqi jajılma sahəsi.

laqin biz o devri jaxşı bilməjiriq; çunqu topraga qɵmulmuş hejvan kalıkları hərəqət edən byzlar və onların morenləri tərəfindən jok edilmişdur. Laqin by tropiq fayny hər halda cəmydijjə devrindən çok kabak bərq azalmışdyr: bə'zi formalar məhv olmyş, bə'ziləri isə temperatyra alçalması əlamətləri başlajınca, cənyba dogry çəqilmişlərdur. Ancak cəmydijjə devrindən kabakqı Avropanın tropiq iklimində jaşajış şərtləri daha çok bir cur imiş və ajrı-ajrı sahələrin məhəlli təbiət fərkləri qəsqin bir syrətdə dejilmiş. Hər halda byzlaklar və byzlaklar arası devrləri organizm aləminə bir çok cur-bə-curluqlər qətirmişdur.

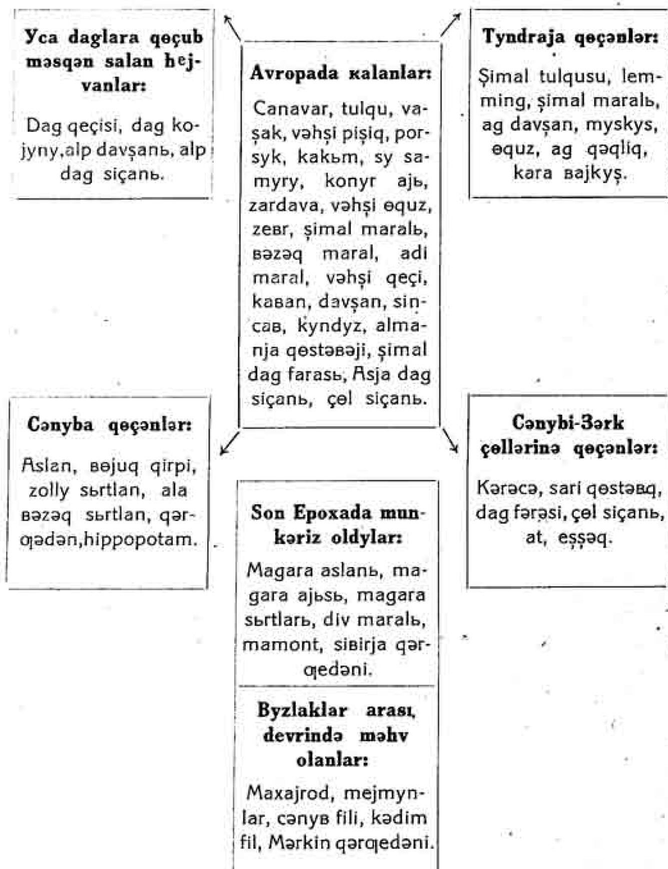
Aşagıdaqı cədvəldə byzlak və byzlaklar arası devrlərinin başlıca hejvanları qɵstərilmişdur. Bynların mukəddəratları çok muxtəlif olmyşdyr. Bynlardan bə'ziləri hələ byzlaklar devrində məhv oldykları halda, bə'ziləri isə byzlaklar devrindən salamat çıkmış, laqin byzlakdan sonraqı devrdə məhv olmyşlardyr; nihajət, uçunculər bizim zamanımıza kədər kalmışlar və hali-hazırda Avropanın indiqi faynyny təşqil edirlər. Bynynla barabar bə'zi hejvanlar Avropanı kojyb qetdilər [bynlardan bə'ziləri qeri çəqilən byzların dalısınca şimalda və bə'ziləri yca daglarda məsqən saldılar (*şəqil* 17)]. Birincilər tyndranın tipiq faynyna çevrilmişlər; o birilərdə isə yca dag („Alp") fayny hasıl olmyşdyr. Bynynla barabar bə'zi hejvanlar cənyba, daha isti məmləqətlərə qeçdulər (*şəqil* - 18). Bə'ziləri isə Avropada çəllər azalmagına qɵrə onlar uçun daha əlverişli olan Cənybi-Şərkə, Kaspi bojy və Orta Asja çəllərinə və səhralarına çəqildilər. Butun by hejvan grypları cədvəldə kejd olynmyşdyr.



Şəqil-18. (kara ilə) kəracənin indiqi, (şakyli çizqilər ilə) qeçmişi; (nektələr ilə) aslanın jajılma sahələri qɵstərilmişdur.

Avropanın indiqi hejvanlar aləmi byzlaklar devrinə nisbətlə bir çok iri formaları məhv olmyş qasıb bir aləmdur. Çok ittifaklarda jerdən çıkarılan Avropanın byzlak devri hejvan formaları,

başka kit'ələrin (məsələn: Afrikanьn və Cənybi-Asjanьn) formalarь arasьnda bir rabitə halkasьdyr.



Tyndranьn haradan əmələ ƣəlməsi. Cədvəldə ƣəstərilən hejvanlarьn Avropa hudydyndan kьraga bɵjuq mikjasda hərəqət etmə'ərintən başka, butun byzlaklar və byzlak arasь devrlərində landşafdьn dəjişməsindən asьlь olarak, faynyn təq-təq hicrətləri və dəjişmələri də olyrdy. Biz Neringin və Bogoljybovyn byzlaklar arasь devrindəqi bitƣi ɵrtusunun və fiziqi cografi şərtlərin təqamulu

hakkьnda olan nəzərlərini jykarьda ƣɵstərdiq. Tyndranьn haradan əmələ ƣəlməsi hakkьndaqь məsələ daha maraklь və daha muraqqəbdur. Professor Menzbir tamamilə haklь olarak ƣɵstərmiş qi, Nering byzyn hər jeni hucymynda onynla barabar tyndranьn da byzlama avangardь olarak hərəqət etdiƣini kəbyl etməqlə, tyndranьn muəjjən bir fiziqi-cografi vəsət şəqlində jerin hər hansь bir məhəllində byzlaklar devrindən kabakda mevcyd oldygyny kəbyl etmişdur. Laqin bildiƣimizə ƣɵrə byzlaklardan əvvəl, jerin uzərində iklim tropiqi və mutəcanis olmyşdyr; o halda tyndra harada və hansь zaman əmələ ƣələ bilmişdur? Hətta Yzak Şimalda indi byza burunmuş Grenlandda, biz „həmişəcavan" bitƣilər kalьgь tapьrьk. Əlbəttə by şərtlərdə jerdə tyndra ola bilməzdi; by səbəbə də jerin uzundə tyndra əmələ ƣəlməsi ƣeolozi mə'nasьnda jeni bir təşəqqulat oldygyny fərz etməlijiz.

Biz muvafik faynly və florly tyndralar əmələ ƣətirən sahələr olarak yca daglarь ƣɵstərə bilərik. Dag silsilələri duzənƣahlardan əvvəl jerdə arasь qəsilməqsizin duşən temperatyra tə'siri altьna ƣirdi. Duzənƣahlarda hələ yzyn muddət isti iklim hɵqum surur və tropiq jaşajьş inqişaf edirdi; daglarda isə artan karlar və yzanan byzlaklar konşylygynda organizmlər kutuь şərtlərinə yjgynlaşmak uçun muəjjən xassələr hazьrlamalь idilər. Javaş-javaş by formalar daglardan enirlər.

Laqin tyndra bitƣi və hejvanlarьn başiƣi təqcə daglar dejildur. Hələ XIX-əsrin ortasьnda Sibiri tədkik edən Middendorf tyndra hejvanlarьndan olan ƣəmiricilər ilə Orta asja səhra ƣəmiricilərinin təəccublu syrətdə bir-birlərinə oxşamalarьna nəzər jetirmişdur. Tyndranьn lemmingi, Almanja qəstəbəƣi və Asja dag sьçanь şəqsiz çol qəsəƣənlərini jakьn kohymlarьdyr. By vəzijjət bizi jenidən Sibirə muracəət edib oranьn tyndra təşəqqulundə nə rol ojnadьgьnь ajdьnlaşdьrmaga məcbyr edir.

Ɵny da ynytmamalьdyr qi, byzlaklar devri muxtəlif ajrь-ajrь zamanlarda kyrtarьb indiqi dəvrə qeçmişdur. Bə'zi jerlər uçun axьrьncь donma—iqinci və bə'zi jerlər uçun dɵrduncu olmyşdyr. By xusysda şərki Sibir heç bir zaman tamamilə donma devri qeçirməjərəq 2-ci (ən bɵjuq) donmadan sonra o saat (ƣeolozi mə'nada!) indiqi devrə daxil olmyşdyr. Əlbəttə byranьn iklimi sərt və topragь daimi don idi; ɵlqə məhəlli şərtlərdən asьlь olarak ja batak, ja meşələr və ja çəmənlər ilə ɵrtulu idi. Hər bir halda organizm aləmi uçun by muhit lap yjgyn bir muhitdi. Sibirdən cənyba dogry isə jeqə Orta Asija çəlləri yzanьrdь; bynlar byzlaklar devrində „həjat ilticaƣahь" roly ojnamьşlardь. Byrada çok ƣəmiricilər, dьrnaklьlar və jьrtьcьlar qibi hejvanlar var idi. Həmin byradan ƣəmiricilər Sibirə jajьla bilərdilər. Byrada onlar dəjişilirdilər; daimi don, toprak şərtlərinə yjgynlaşьrdьlar; byrada tyndra fayny jetişirdi. Ancak byndan sonra by hejvanlar bɵjuq byzyn kьraklarь

bojynca qet-qedə gərbə dogry hərəqət edərəq qəlib Fransaja və Ispanjaja çatmьşlar. By syrətlə tyndra yca daglar və Şərki Sibir unsurlərindən kyrylmyşdyr. By hal hamьsьndan kabak əsqi dunjanьn şərkində vake' olmyşdyr.

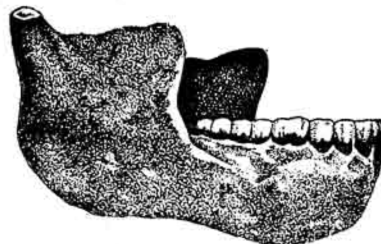
Kyry byzlaklar arasь devrlərdə çəl və səhralьk olan həmin Orta Asja Avropaja Orta Avropanьn ləslu sahələri bojynca hərəqət edən qəç selləri qəndermişdur. Qəç joly Xəzər dənizindən başlajarak Tyna dərəsi yzyny və ja Karpat daglarь çevrəsilə Almanjaja, Belçikaja, Fransaja qedirdi. Avropa çəlləri hucym edən meşələr karşьsьnda dalь çəqildiqdə, çəl hejvanlarь həmin by jol ilə də Orta Asjaja kajьtmьşlardyr.

Nihajət, isti, byzlaklar arasь devrlərində hejvanlarьn hərəqət etdiqləri və sojyk byzlaklar devrində qeri kajьtdьklarь uçuncu Avropa jolyny Qiçiq Asja təşqil edirdi; o zamanlar indiqi Adalar dənizinin oldygy jer kyry imiş və Qiçiq Asja by kyry vasitəsilə Cənybi Avropa ilə birləşirmiş [1]).

BYZLAKLAR DEVRI INSANLARЬ

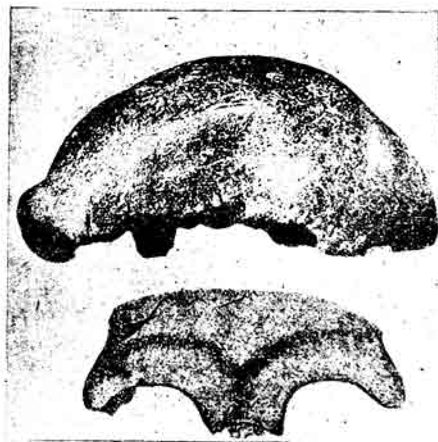
Insan byzlaklar devrinin muasiri olmyş və by zamanьn butun hadisələri onyn mukəddəratьnda bəjuq rol ojnamьşdyr. Avropa insanlarьn vətəni dejildur. Insan (bəlqə byzlaklar devrindən də kabak) Asjanьn bir jerində — çok ehtimal qi Hindi okjanysynyn sahillərində, Hindistanьn əzundə, məsələn [2]) Zond takьm adalarьnda terəmişdur. Çunqu 1891-ci ildə by takьm adalarda çok ibtidai halda təşqil olynmyş insana bənzər pitekantrop tapьlmьşdyr. Laqin insan sonraqь təqamulunu hər halda daha şimali en dajirələrində bilavasitə bəjuq byzlagьn jakьnlьgьnda qeçirmişdur. Byzlaklar devrinin sojygy və kara qunləri insan tipinin qələcəq təqamulunə hərəqət vermişdur. Sojyk ilə mubarəzədə insan odyn işlənilməsini, paltarь tapmьşdyr. Insan birinci mənzili olan magaralarь, magara ajьsь, sьrtlan və aslan qibi sahьblarьndan quc ilə almaga məcbyr olmyşdyr. Hejvanlar ilə olan arasь qəsilməz mubarəzə, texnikanьn da arasь qəsilməqsizin inqişafь ilə bir jerdə qedirdi; silah və alətin jaxşь kajrьlmasь, insanьn bədəninin uzvi təqamulunu əvəz etdi. Çok ehtimal qi, byzlaklar devri heç olmasa idi, insan da əz inqişafьnda by mərtəbəjə juqsəlməzdi.

Avropada byzlaklar və byzlaklar arasь katlarьnda, insanьn ən kədim kalьklarь tapь'lmьşdyr. Gejdelberg insanь, 2-ci byzlaklar asasь devrinə mənsybdyr. Hər nə kədər jalьnьz bircə alt çənə sumuqu tapьlmьş isədə (*şəqil*-19), laqin bir alimin deməqinə qərə hər bir ə'za əz sahьbьndan çənə sumuqu kədər mə'lymatь verə bilməz. Tapьlan çənə sumuqu somdyr; by barədə mejmyn çənəsinə jakьnlaşьr; laqin dişlərin xьrda olmasь byny şubhəsiz bir syrətdə insan tipi olmasьnь qestərir. Kabaga dogry çьkьk çənənin olmamasь, gəjdelbərg insanьnьn həcalь sezlər danьşmak kabilijjəti olmadьgьnь qestərir. Laqin gejdelberg insanьnь byzlaklar dəvri bəşərijjətinin başka tipləri ilə rabitələndirməq olmaz. Byzlaklar devri bəşərijjəti tamamilə ajrьdyr [1]).



Şəqil-19. Gejdelberg çənəsi.

1856-cь ildə Almanjada Dusseldorf cəvarьnda Neandertalda insan kafa tasь kalьgь tapьlmьşdyr; laqin bynda bir sьra hejvan „mejmyn" nişanələri vardyr. Alnь çok dala əjrilmiş, dimagьnьn alьn hissələri zəifdur. Qəz çykyrlarь və ja kaş ustu kevsi çok ajdьn qerunur (*şəqil*-20). Byrasь maraklьdyr qi, alimlər by tapgьja lazьmi dikkətlə janaşmamьşlardyr. Məşhyr alim professor Virxov Neandertal kafa tasьnьn xusysijjətlərini, bynyn sahьbьnьn revmatizmalь olmasьndan ləri qəldiqini kəbyl etmişdur. Başka bir tənkidçi, kafa tasьnьn 1814-cu ilqi muharəbədə ələn bir



Şəqil-20. Neandertal kafa tasь.

1) Ag dəniz sahəsində Avropa ilə Afrika indi gajib olmyş „kərə qəpruləri" ilə birləşirmiş. Bynlardan biri indiqi Cəbəluttarik bogazь jerində və diqəri Italja, Sicilja və Tynis arasьnda imiş.

2) Poleontolozi tədkikatь byzlaklar devrinə az kalmьş Hindistanda ən muxtəlif primatlarьn adətdən xaric inqişaf etmələrini qestərmişdur.

1) By jakьnlarda Inqiltərədə tapьlan pildayn insanьn kafa tasь ajrьca bir jer dytmyşdyr. Bynyn inqişaf etmiş kafa tasь kubbəsi şimpanze çənəsinə çok jakьn bir çənə ilə əchiz olynmyşdyr. Kafa tasь və çənə, ajrь-ajrь tapьldьgьna qərə bynlarьn hər iqisinin bir organizmə ajid oldygynda şubhə vardyr.

rys kazagьna ajid oldygyny sөjlөmişdur. Laqin tapgьlar çoklaşdьkda, revmatizma vә rys kazagь ilә byny izah etmәq qafi olmadьgь bәlli oldy. 1886-cь ildә alt çәnәsi dә olan belә bir kafa tasь Belçikada tapьlmьşdyr; by kafa tasьnьn әl ilә jerә basdьrьlmasь nişanәlәri dә qөrulmuşdur. Isqelet ilә barabar kaba daşdan kajrьlma alәtlәr dә tapьlmьşdyr. XX-әsrin әvvәllәrindә Krapin janьnda (Cәnybi Slavjada) belә isqeletlәr jьgьnь tapьlmьşdyr vә bә'zi qәllәlәrin өz sumuqlәri çok jaxşь halda kalmьşdь (*şәqil*-21).



Şәqil-21. Krapindәn bir kafa tasь.

1908-ci ildә Fransada La-Mystijedә dikkәtlә kajrьlmьş daş plitaja basdьrьlmьş bir cәvanьn isqeleti tapьlmьşdyr. Hәmin ildә Laşapel-o-Sende surtulub qetmiş vә bir kәdәr dişlәri tөqulmuş bir koca isqeleti tapьlmьşdyr (*şәqil*-22). By tapgьlarьn hamьsь ajrь-ajrь parçalardan kәdim insanьn qәllәsini vә isqeletini duzәltmәqә imqan verdi. Bynlarьn hamьsьnьn mәhv olyb qetmiş vә indiqi insandan tamamilә fәrkli byzlak devri ьrklarь kalьklarь oldygy mә'lym olmyşdyr (*şәqil*-23). By ьrka N e a n d e r t a l adь verilmişdur. By ьrk Avropada qeniş syrәtdә jajьlmьşdyr. By kalьklarьn tapьldьgь jer katlarьna vә bynlar ilә bir jerdә tapьlan hejvanlarьn (mamont, tuqlu qәrqeqәn vә magara ajьsь vә şimal qejiqi) isqeletlәrinә bakdьkda, Neandertal insanьnьn 3-cu byzlaklar arasь (risvurm) devrindә jaşadьgь bәlli qlmyşdyr.



Şәqil-22. La-Şapel-o-Sen kafa tasь.

Ancak arxeolozi tәtәbbuat, Avropada 2-ci donmadan sonra daha әvvәllәrdә Neandertal ьrkьndan daha juqsәq tәşqil olynmyş başka bir ьrkьn da jaşadьgьnь mejdana çьkarmьşdyr. Әsas e'tibarilә bynlar qәlmәnin by qunqu mә'nasilә insan *Homo sapiens* etmişlәr. Bynlarьn kafa taslarь indiqi Avropalьlarьn kafa taslarьna o kәdәr jakьndyr qi, birinci dәfә olarak 1888-ci ildә Tajms çajьnьn agzьnda Inqiltәrәnin balaca bir şәhәri olan Gallej-Xildә belә bir kafa tasь tapьldьkda, әvvәlcә alimlәr onda bir xusysijjәt qөrmәmişlәrdur. Dogrydyr, kaş ustu kevslәri daha ajdьn, çәnә isә bil'әqis zәif ifadә olynmyşdy. Laqin alnь hundur olyb dala әjilmәjir vә kafa tasьnьn hәcmi avropalь kafa tasьndan qeri kalmajьrdь; isqeletinin dөş kәfәsinin vә çijin sumuqunun iri olmasь, sahьbьnьn nizә atmak vәrdişi olan quclu avçь oldygyny qөstәrirdi. 90-cь ilin әvәllәrindәn başlamьş Avropanьn muxtәlif jerlәrindә by cur bir çok tapgьlar tapьlmьşdyr. Isqeletlәr çok vakt byzlaklar arasь lөs katlarьnda tapьldьgьna vә hejvanlar kalьgьna bakdьkda, by jerdәn çьkarьlan insanlarьn mamont, şimal maralь vә vәhşi atlar qibi hejvanlar avlamьş olmalarьna qөrә tapьlan ьrka „lөs avçь ьrklarь" adь verilmişdur. By ьrk mәdәnijjәtinin inqişafь tәәccubludur. Sәlikәli tiqilmiş mәkbәrlәr jaxşь hazьrlanmьş bir çok alәtlәr vә bәzәqlәr numynәsi vermişdur.



Şәqil-23. Neandertal tipi.

Indi by iqi byzlak ьrkь uzәrindә dajanak vә onlarьn Avropaja jajьlma jollarьnь, bir-birilә әlakәlәrini vә nihajәt kitә'mizin indiqi әhalьsьnь tәşqili işindә onlarьn nә rol ojnadьklarьnь muәjjәn etmәqә çalьşak.

Neandertal vә gallej-xill ьrkь bir vә ja ajrь-ajrь iqi qөqdәnmi tөrәnmişlәr, Neandertal ьrkьnьn birinci vәtәni hara olmyş vә hansь jol ilә bynlar Avropaja qәlmişlәr; by qibi mәsәlәlәr indijә qibi hәlә hәll olynmamьşdyr [1]).

Gallej-Xil ьrkь Asjadan tөrәmiş olmalarь bizi daha az şәqqә salьr. By ьrk Avropaja Neandertal ьrkьndan kabak qәlmişlәr vә Inqiltәrәjә qibi jajьlmьşlar. Belә qөrunur qi, onlarьn qeçub dagьlma jollarь Ag dәnizin sahillәri yzyny olmyşdyr. Çunqu by zamanlar Orta vә Şimali Avropa iklim cihәtcә çok sәrt idi. Laqin

1) Klaaç adlь bir alim neandertallьlarьn gorilla ilә bir qөqdәn tөrәmiş insan bydagь oldygyny vә bynlarьn vәtәninin Afrika olmasьnь quman edir. Hal by qi, gallej-xillilәri oranga jakьnlaşdьrьr.

tezliqlə iqi byzlyklar ьrkь bir-birilə bərq mubarəzəjə başlamьşlar və fiziqi cihətcə quclu neandertallьlar agьl cihətindən daha artьk inqişaf etmiş gallej-xillilər tərəfindən basьlmьş və Neandertal ьrkь tamam məhv olmyşdyr. By səbəblə də onyn Avropanьn sonraqь əhalьsь ilə həç bir kohymlyk rabitəsi ola bilməz.

Galib qələn gallej-xillilər çok zaman təq kalmadьlar. Çok tezliqlə Avropada Kro-manjon adlanmьş jeni bir ьrk tərəmişdur. Bynlarьn fiziqi nişanələrilə gallej-xilliiiərdən çok az təfavutləri var idi. Bir para alimlərin fiqrinə qerə Kro-manjonlar, gallej-xillilər ilə neandertallьlarьn karьşmasьndan əmələ qəlmişdur; diqərlərin fiqrinə qerə Kro-manjonlar mustəkil əmələ qəlmişlər. Bynlarьn vətənini ja Asjada və ja Şimali Afrikada axtarьrlar. Kro-manjonlar şimal maralь avçьlarь idilər; juqsəq dərəcədə inqişaf etmiş texnikalarь və təsvir sənajeində bejuq iste'dadlarь var idi. Bynlar tyndra əhalьsь oldyklarьndan, byzlaklar devrinin axьrьnda meşələr hər jerdə tyndranь qeri basdьkda, onlarьn Orta Avropadan şimala dogry şimal maralь dalьsьnca qetmələrini fərz etməq olar.

Gallej xillilər və Kro-manjonlar Avropada 4-cu (Vurm) byzlak devri axьrьna qibi jaşamьşlardyr. Laqin biz bəşərijjətin sonraqь mukəddəratьnь tədkik etməq uçun by devr hudydyndan qənara çьkak.

Neandertallьlar gallej-xillilər ve Kro-manjonlar insanlarьn yzyn başlь adlanan tiplərinə mənsybdyrlar [1]).

By vaktdan e'tibarən Avropaja qedəq başlь ьrkьn qəlməsi başlanьr. Asja kit'əsi qedəq başlьlarьn hequmran oldygy jer olmasьna qerə, bynlarьn vətənləri Asja hesab olynmakdadyr.

Muxtəlif zamanlarda muxtəlif jollar ilə Avropaja qah javaş javaş Avropa yzyn başlьlarьnьn arasьna daxil olarak, qah Asjanьn dərin jerlərində dəstələr halьnda, qedəq başlьlar seli sokylmyş, və bynlar ezlərilə barabar neolitiq jeni mədənijjətini qətirmişlərdur. Bynlarьn şimal joly Altajdan başlamьş Yralьn dalьndan Rys duzundən qeçməjərəq Skandinavjaja kədər yzanьr; by jol 4-cu donmadan sonra Kaspi dənizindən başlamьş Belçikaja və Fransaja qibi Avropa eninə yzanan tarixdən əvvəlqi çəllər zoly uzərilə qedən joldyr qi, çəl hejvanlarь da Asjadan by jol ilə hərəqət edirdi. O biri jol Gərbi Asjanьn və Cənybi Avropanьn daglьk əlqələri yzynyna duşərəq; Irandan, Qiçiq Asjadan, Balkan jarьm adasьndan qeçir. Xusysən qedəq başlьlarьn çokysy həmin by jol ilə bronz devrində ezləri ilə şərkdən metallyrƶi texnikasь qətirərəq Avropaja sokylmyşlardyr. Axьrda by dag qedəq başlьlarь seli Alp daglarь sistemində və onyn kollarьnda dajanmьşdyr; indijə qibi də Overn, Seven, Isveçrə, Voqez, Bavarja, Albanja və Rymanja-

1) Kafa taslarь iqi əsas tipə bəlunur: 1) yzyn başlь, 2) kьsa başlь: kafa tasьnьn dalьndan kabagьna (ənsədən alьna dogry) dijametri 100 kəbyl olynyrsa, o zaman eninə diametri en qestərən (indeks) qəmijjəti verər. Yzyn başlьlarda kafa tasь Indeksi 70-kədər və kьsa başlьlarьn kafa taslarьnda isə 80 kədərdur.

nьn əhalьsьnda onlarьn fiziqi nişanələri qerunməqdədur. Indiqi Avropanьn A l p (*Homo alpinus*) ьrkь by syrətlə duzəlmişdur; bynlar qedəq başlь, orta və ja alçak bojly, doly jarajagьz, enli uzlu, kara tuqlu və kara qezludurlər.

Hadisələrin daha sonraqь qedişini iqi cur təsəvvur etməq olar. Birincisi mumqundur qi, qedəq başlьlarьn sokylmalarь Avropanьn daha kədim əhalьsь olan yzyn başlьlarь iqi kola ajьrmьşdyr. Alman və ja Baltiq dənizləri sahillərinə atьlmьş şimali kol ş i m a l i A v r o p a ьrkьnьn (*Homo europaeus*) başlangьcь olmyşdyr. Bynlar yzyn başlь, hundur bojly, dar uzlu, açьk tuqludurlər, bynlarьn oldykca xalis şəqillərinə Inqiltərədə, Skandinavjada, Şimali Almanjada və Holland-ta təsaduf olynyr; Ag dəniz sahillərinə sьkьşmьş cənyb kolyndan isə (*Homo mediterraneus*) adlanьlan A g d ə n i z ьrkь əmələ qəlmişdur: bynlar yzyn başlь laqin alçak bojly və kara jagьzdyrlar. Şimali Afrikanьn və (şimaldan əsil jynanlьlar qələnə kədər olan) kədim Jynanьstanьn əhalьsь by ьrka mənsybdyr. Laqin ola bilər qi, Ag dəniz ьrkь gallej-xillilərdən mustəkil bir syrətdə Ag dənizin hər iqi kьraklarь ilə hərəqət ederəq və jolda Afrikanьn və gərbi Asjanьn başka ьrklarь ilə katьşarak Avropaja Şərkdən qəlmişlərdur.

Nihajət Şimali Avropa ьrkьna kajьdarak ony kejd etməlijiz qi, by yzyn başlь və dar uzlu ьrkdan yzyn başlь laqin enli uzlu Kro-manjonlarьn tərətdiqini hər qəs kəbyl etməməqdədur. By ьrkьn vətəninin Şimali Avropa olmasь da şubhəlidur. Çunqu vurm donmasьndan çok sonra byranьn iklimi çok sərt idi. Çok ehtimal qi by şimali ьrk Cənybi Rysja duzundə jaşajan gallej-xillilərdən tərəmişdur. By sonyncy ehtimal Volga-qənarьnda tapьlmьş gallej-xill tipi adam kalьklarь ilə təsdik olynmyşdyr. By tapgьnь professor Pavlov təsvir etmişdur[1]).

Nə təhər olyrsa-olsyn ən kədim gallej xillilər və Kro-manjonlar katьnьn ustə 4-cu donmadan sonra Asja qedəq başlьlar katь deşənmişdur və by insanlar qutləsi karьşmak və bir jerdən diqər jerə hərəqət etməq usyly ilə nihajət tarixə daxil olan avropalьlarьn uç əsas tiplərini jaratmьşdyr.

BALTIQ DƏNIZININ TARIXI.

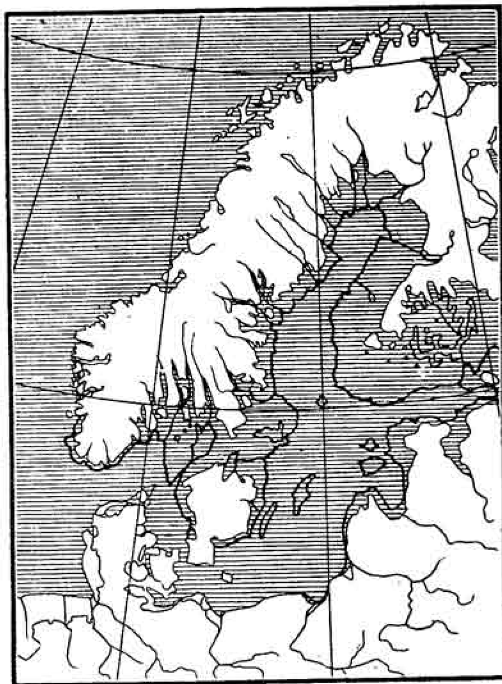
Orta Avropa bir sьra donmalar və byzlaklar arasь devrlər qeçirdiqi onyn lap şimalьnda Skandinavjada və Baltiq dənizinin qənarlarьnda fiziqi-cografi şərtlər əsas e'tibarilə dəjişməjirdi: byrada dəjişiqsiz olarak kalьn byz katь dyryr və kutub iklimi davam edirdi. Ancak 4-cu vurm byzlamasьndan sonra by tərəflərin tarixi maraklь olmaga başlajьr. Byzyn axьrьncь hucym devrləri (dayn gьznitsx ə bul) ez-ezluqlərindən əhəmijjətsiz oldyklarьna bakmajarak Baltiq dənizinin qələcəq tarixinə bejuq tə'sir byrakmьşlardyr. Byrada

1) Professor A. P. Pavlovyn „Ископаемый человек эпохи момента и ископаемое ...ди З. Европы" adlь əsərinə bak, 1925.

jerin kabьgь əsrlər muddətincə juqsəlib alçalmak la davam etmiş və byndan asьlь olarak Baltiq dənizi dəfələr ilə ez şəqlini və sahil xəttini dəjişmişdur. Baltiq qah bejujur, qah qiçilir, qah okjanyslar ilə birləşir və qah onlar ilə rabitəsi qəsilirdi. Dənizin sahəsi qiçilən zaman (regressija) kьraklarьnda torflyklar əmələ qəlirdi sonra dəniz bejujən devrdə (transgressija) by torflyklarь dənizin sylarь basardь və bynlar dəniz çequntusu katlarь ilə ertulərdi.

Baltiq dənizinin mukəddəratьnda qeologlar aşagьdaqьlarь tə'jin edə bilmişlərdur:

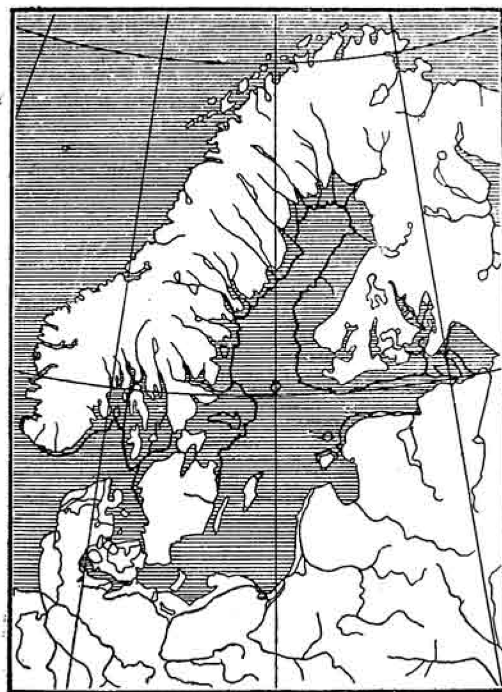
[illegible]4-cu byzlamadan sonra Baltiq dənizi indiqindən çok bejuq imiş. Enli bir bogaz vasitəsilə indiqi Bejaz dəniz sahəsində kutub dənizi ilə bitişirmiş və Cənybi Isveçin eninə qedən diqər bir bogaz vasitəsilə də Atlantiq okjanysy ilə birləşirmiş; Iskandinavja və Finland Avropanьn kalan hissəsindən ajrь və oldykca qiçilmiş adadan ibarət imiş (*şəqil*-24). O vakt by dənizdə Ijoldi adlь bir jymyşak



Şəqil-24. Ijoldijev dənizi.

bədənli terəməqinə qerə „Ijoldi" dənizi adlanьrmьş. Indi jymyşak bədənlinin kokiələri Baltiq dənizinin indiqi səvijjəsindən 60 *m* hundurdə tapьlьr. Ijoldi indi də dənizlərdə jaşajьr; laqin ona ancak Sibir qənarlarьnda, kutub dənizində təsaduf edilir. By Ijoldi dənizi devrinin iklimi sərt və kutbi oldygyny qestərir. Şəqsiz Ijoldi dənizinin qənarlarьnda tyndra var imiş; çunqu byralarda by devr toz agacь və kutub sejudu kalьklarь tapьlmakdadyr. Skandinavjanьn çok jeri byz ilə ertulu oldygynda şaq ola bilməz; çunqu hələ indi də Skandinavja daglarьnьn hundur təpələrində və ja feldlərdə daimi kar katь dyryr.

Baltiq dənizinin xəritəsi qet-qedə dəjişilmişdur. Jer kabьgьnьn juqsəlməsi hər iqi bogazь jok etdi və dənizi hər tərəfi baglь hoyz şəqlinə saldь; by hoyzyn sahəsi hər halda indiqi Baltiq dənizinin sahəsindən bejuq idi. Çok çajlar by dənizin dyzly syjyny şirinləşdirdi və dəniz fayny əvəzinə şirin sy fayny əmələ qəl-



Şəqil-25. *Ansil* qelu.

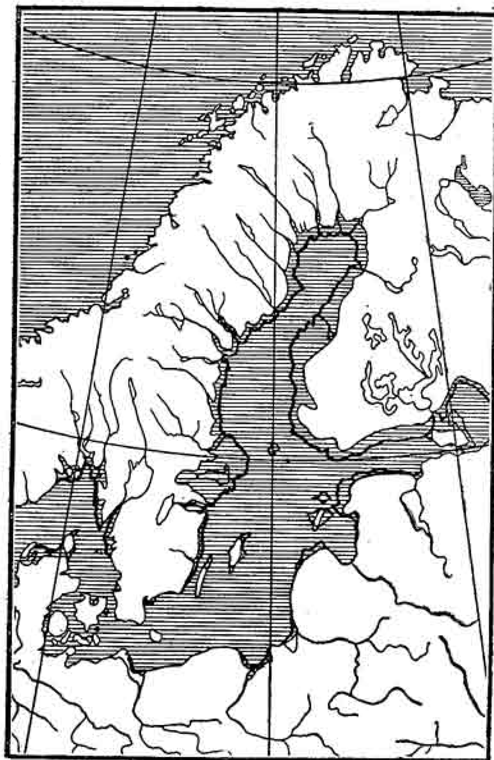
di. Ansilys adlь bir şirin sy jymyşak bədənlisi adьna nisbətlə by hoyza Ansil qəlu dejildi (*şəqil* 25). Iklim istiləşir və tyndranьn jerini meşə dytyrdy. By dəjişmə torflyklardan qərulməqdədur. Torfyn daha aşagь katlarьnda toz agacь, akcakavak tapьrьk; sonra bynlarьn jerini çam agacь dytyr və Ansil qəlunun kьraklarьnь çam agacь meşələri basьr.; çam agacь ilə barabar az mikdarda da toz, akcakavak, fьndьk agacь, karaagac, səjut təsaduf edilir. Bynynla barabar mə'tədil mintəkə meşəsinə yjgyn hejvanlar da mejdana çьkьr. Çam agacьnьn xusysən karakteriq joldaşь dag xoryzydyr. Byndan başka meşənin kalьn jerlərində ibtidai əquzlər, marallar, şimal maralь, kavanlar, konyr ajьlar, vaşaklar, vəhşi pişiqlər, davşanlar, qoreşənlər, kyndyz, zərdava və pərsyklar da jaşajьrdь.

Baltiq kьragьnda insanьn tərəməsi həmin by vaktdan başlajьr. 1900-cu ildə Zelandija adasьnda daş devri insanlarьnьn kədim jyrtlarь Maglemoze tapьlmьşdyr. Byrada insanlar dəniz qənarьnda çam meşələri arasьnda jaşajьrmьş. Sonra by qəlu bitqi basmьş və torflyga dəndərmişdur. Byrada çakmak daşьndan alətlər, ok yclarь, meşə kьrmak uçun baltalar, byjnyz zьbkьn tapьlmьşdyr. İnsan hələ qil kablarь kajьrmagь bilməjirmiş, həmçinin hələ əqinçiliq izi qəruqməjir. Belə qərunur qi, Maglemoze adamlarь avçьlьk və balьk dytmakla məşgyl imişlər. Butun jaşajьşlarь çok qasьbçьlьk və joksyllyk ilə qeçmədiqi qərunur. By mədənijjətin zəif inqişafьnьn Ansil qəlu kьraklarьnь basan tajga ilə rabitəsi oldygyny duşunməq lazьm qəlir.

Laqin qeolozi hadisələri əz jollarь ilə qetməqə davam etməqdə imiş. Jer kabьgь jenidən alçalьr və jenidən Ansil dənizini Alman dənizi ilə birləşdirən dəniz bogazь əmələ qəlmiş. Litorin jymyşak bədənlisi adьndan by tezə dəniz „Litorin" dənizi adlanmьşdyr (*şəqil*-26). Litorin dənizinin syjy indiqi Baltiq dənizinin syjyndan isti və dyzly imiş. Ehtimal qi, Golfştromyn isti cərəjanь okjanysdan byraja sərbəst daxil olmyş; byna qərə də Litorin dənizində istridjə tərəjə bilmişdur. Iklimi rutybətli, kьş və jajь mə'tədil olyrmyş. Ehtimal qi, çok dyzly oldygyndan Litorin dənizi donmajьrmьş. Skandinavja daglarьnda byzlar daha azalmьş, iklimin by dəjişmələri bitqijə də tə'sir etməqdə qeciqməmişdur. Çam agacь əvəzinə palьt və onyn izçiləri olan agca agac, çəqə, qəruş və jer sarьmsagь bitməqə başlamьşdyr. Hejvanlar aləmi də dəjişilmişdur. Dag xoryzy jok oldy, Şimal maralь, əquzlər, ajьlar, vaşaklar və kyndyzlar azalmьşdyrlar. By hejvanlardan ən çok kaban və marallar rast qəlir. Kyşlardan: ərdəqləri, kazlarь və kygyny kejd etməq olar; dənizdə balьklardan (ringa balьgь, morina balьgь və ilan balьgьndan) başka fok da jaşajьrmьş.

Danimarkada tapьlan tarixdən kabakqь insanьn sajir jyrtlarь da Litorin dənizi devrinə ajiddur. „Mətbəx kalьklarь" adlanan by

kalьklar arxeologlar tərəfindən mədənijjət tarixinin muəjjən bir pilləsini tə'jin edən xusysi bir tarixdən kabak devrəsinə ajrьlmьşdyr. Əsas e'tibarilə by kalьklar zibil, qul, kabьk və balьk sumuqləri qibi zibillərin yzynsoj jьgьnlarьndan ibarətdur. Laqin bynlarьn içində tapьlan çakmak daşьndan kajrьlmьş alətlər, onlarьn insan jyrdy oldygyny qəstərir. Xusysən onlarьn içində çokly istridjə kabьklarьna təsaduf olynyr; hal by qi, hal-hazьrda Baltiq dənizində istridjə jaşamamakdadyr. By jьgьnlarьn dənizin indiqi qənarьndan çok yzakda olmaklarь, o vaktqь dəniz səthinin indiqindən daha qeniş oldygyny qəstərir. Tə'rif olynan devrin butun jaşajь-



Şəqil-26. Litorin dənizi.

şь bir dərəcəjə kədər indi Odly jerin (ərzinnar) kьraklarьnda raşajan insanlarьn jaşajьşьna bənzəjir; bynlarda həmçinin başlьca olarak dəniz cəzr zamanьnda çəqildiqdə kьraklarda byrakdьgь kalьkları jeməqlə dolanьrlar. Mədənijjətləri çok qasьb, mənzilləri gejri məhqəm oldygy və əqinçiliq ilə aşna olmadьkları, nihajət hələ daş pərdaxlamagь bacarmadьkları halda by insanlar dənizdə uzməq işlərinin ibtidasьnь bilir və ƣərunur qi, ləqqə işlədirmişlər və ən muhummu bynlarda çok sadə şəqildə saksь kablar mejdana çьkmьşdyr qi, by onlarьn otyrak həjatь qeçirmələrini ƣəstərir. Daha kabak jaşajan insanlar, başlьca olarak sərsəri halda dolanan avçьlardan ibarət imiş; by cur jaşajьşda isə saksь kab agьr və tez sьnan bir juqdur. Arxeologlar „mətbəx kalьklarьnьn" mədənijjət stadijasьnьn mənzərəsini by cur təsvir edirlər: Litorin devrinin iklimi isti və nəmişliq imiş; by isə meşələrin bərq artmasьna səbəb olmyşdyr. Insan by meşələrdə ƣəzdən itirmiş; avçьlьk sahəsi qeçilmiş, insanlar ƣəllər və dənizlər kьraklarьna sьkьlmьşdь. Kabakqь sərsəri həjatlarь əvəzinə otyrak həjatь başlamьşdyr. Istridjə dajazlarь, insanlarь tə'min edərəq sabit bir jyrda baglamьş. By devr, mədəni jaşajьşьn qasьblьgьna bakmajarak ƣələcəq inqişaf uçun bir mənbə' olmyşdyr: otyrak jaşajьşda əqinçiliq və maldarlьk da əmələ ƣələ bilərdi. Bynynla barabar ƣet-ƣedə kədim daş devri də kyrtardь, və texnika cilalanmьş daş alətlər hazьrlamak dərəcəsinə qibi juqsəldi[1]).

Litorin dənizi qiçilməƣə başlamьş; by halda iklim bir kədər sərtləşmiş və dəniz syjynyn dyzlygy daha da azalmьşdyr. Ƣərunur qi, jer kabьgьnьn kalkmasь Golfştrom sylarьnьn byraja daxil olmasьna mane' olmaga başlajьr. Danimarkaja fьstьk agacь ƣirir və palьtь basьb çьkarьr. Bitƣi və hejvanat aləmləri ƣet-ƣedə indiqi şəqilləri almaga başlamьşdyr.

Dəniz bir hucym daha etməq istəmiş; „kədim-Baltiq" dənizinin axьrьncь transgressijasь olmyş; laqin dənizin səvijjəsi hətta indiqi Leningradьn butun sahəsini belə ørtməjirmiş. Ancak dəniz çok tez bir zamanda ƣeri çəqilib øz jatagьna ƣirmiş və indiqi devr başlamьşdyr.

Baltiq tarixini Avropa tarixi ilə baglamak uçun umymijjət uzrə bir cənybi-gərbi Fransaja bakak. Byrada biz tarixdən kabakqь insanlarьn jyrtlarьnь ƣərəriq. Bynlarьn mədənijjətlərilə Maglemoze və „mətbəx kalьklarь" [2]) mədənijjətləri arasьnda bir yjgynlyk tə'jin edəq. Pirenej silsiləsinin øn daglarьnda „Mas-d'Azil" magarasь vardyr. Byrada Ariz çajь qirəç daşlarьnda janlarьnda magaralar olan yzyn tynel açmьşdyr; by magaralarda arxeologlar tarixdən kabak insan kalьklь bir sьra mədəni katlar tə'jin etmişlər. By 9 kat ustdən aşagь bir-birinin dalьsьnca by kajda ilə ƣedir:

1) Nikolsqi, „Очерк первобытной культуры".

2) Avropada; Fransa, Inƣiltərə, Portəqiz, Siciljada „mətbəx kalьklarь" ƣeniş syrətdə intişar tapmьşdyr: by, hər jerdə fiziqi-cografi şertlərinin mutəcanis olmasьnь ƣəstərir.

9—dəmir devrinin Gallo-Roma devrinə ajid şejlər kalьgь olan ust bitƣi topragь (alьgь);

8—bronz və ondan sonra ƣələn neolit devri katь;

7—„Ariz epoxasь" adlanan kat: alətlərdən daş cılalamaga ilq təşəbbus əsərləri ƣərunur; ibtidai saksь kab, maral byjnyzyndan zьpkьnlar: at, øquz, kabanьn və adi maral kalьkları, çokly agac ilbizi kabьklarь;

6—„Azil katь" kaban, ajь, ala maral, portyk, vəhşi pişiq, adi maral, kyndyz, cur-bə cur balьklar və kyşlar kalьgь; çokly sumuqdən mə'mylat, daş alətlər; bir nev kьrmьzь boja ilə bojanmьş çakьllar; ƣərunur qi, by çakьllar ibtidai adamlarьn e'tikadlarь ilə əlakədardyr;

5—heç bir kalьksьz Ariz çajьnьn ƣilli lьgь;

4—kazma şeqillərlə bəzəqli bir çok alətlər ilə doly kara mədəni kat; byrada adi maralьn kalьgьndan başka şimal maralьnьn kalьgьna da təsaduf olynyr;

3—çajьn kalьksьz lilli lьgь;

2—məsqən izləri bylynan kara mədəni kat; silsiym və maral byjnyzy mə'mylatь, şimal maralьnьn bir çok sumuqləri;

1—ocak kalьklь daşlь toprak.

Katlarьn belə numynəvi sistemini təhlil edəq.

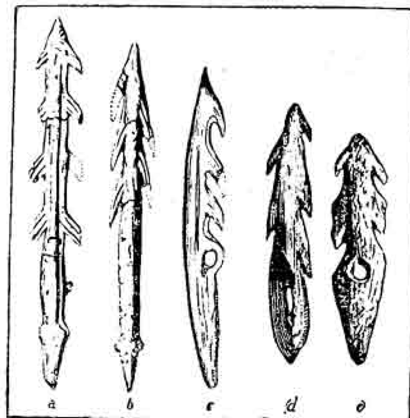
Byrada biz ust katlardan alt katlara qeçdiqcə insanьn mədəni inqişafь zamanьnda dal-ba-dal qeçirdiƣi butun etaplarьn hamьsьnь ƣərurуz: dəmir bronzy, bronz da daşь əvəz edir. Cilalanmьş daş devri cilalanmamьş daş devrindən dogylyr. Sonra biz daha kədim zamanlarda iklimin sərtləşməsini ƣəruruz; 6-cь katьn adi maralь əvəzinə 4-cu katьn şimal maralь mejdana çьkьr; sonra 2-ci katda təqcə kalmьş maral zumrəsi numajəndəsini ƣəruruq. Bynynla barabar həfrijjat ƣəstərir qi, şimal maralь ilə bir cərƣədə o zamanlar hətta Fransanьn cənybynda kutub şьçavyllarь-lemming və indi tyndralarda jaşajan mişq øquzu jaşajьrmьş. Mas-d'Azil sisteminin lap alt katlarь ajdьn olarak onlarьn byzlaklar devrinə ajid oldyklarьnь ƣəstərir.

Ariz katьnь (7) Baltiq sahillərinin mətbəx kalьklarь ilə musavi dytmaga əlimizdə butun asaslar vardyr. Jalьnьz daşьn cilalanmasь və saksь sənajeinin başlamasь dejil ariz katьnda meşə ilbizlərinin çokly kabьklarь da byny ƣəstərir. By, şəqsiz həmin devrin ikliminin bərq nəmişliq olmasьnь ƣəstərir. Azil katь (6) Maglemozdaqь jyrdyn daha kabakqь devrinə yjgyndyr. Adi maral byjnyzyndan kajrьlmьş çənƣəllərin bir tipdə olmasь byny ƣəstərir (*şəqil*-27).

Byndan aşagь insan kalьklarь 4 və 2-ci katlarda tapьlьr; laqin bynlarda olan alətlərin azil və ariz katlarьnda olanlardan çok artьk fərkləri vardyr; deməq qi, bynlar bam-başka mədənijjət devrinə ajiddur. 5-ci katьn lьgь iqi mədənijjət pilləsinin arasьnьn al-

dьn bir syrətdə qəsilməƣini ƣɵstərir. By lьg və həmçinin 3-cu katьn lьgь butun magaralarьn hamьsьnь muvəkkəti olarak sy basdьgьnь ƣɵstərir. By da ancak daha nəmişliq devrlərində ola bilərdi qi, belə sy basmalarь insanlarь magaralardan kovyb çьkarmьş.

4 və 2-ci katlara yjgyn olan katlarь arxeologlar „madlen" adlandьrmьşlardyr. By devrin hejvanlarь iklimin sojyk oldygyny ƣɵstərir və o zamanьn insanlarьnьn meşə kьrmak uçun iri daş alətləri olmadьgь, madlenlilərin tyndrada jaşadьgьnь ƣɵstərir. Bynlar sumuq və byjnyzdan alətlər kajьran jaxşь avçь imişlər. Şimal maralьnьn byjnyzyndan kajrьlmьş dişli çənƣəllər, madlen mədənijjətinin „rəhbər formalarь" başlьca ƣɵstəriciləridur (*şəqil*-27). Madlenli ɵz mə'mylatьna o vakt uçun təəccublu sanьlan nəkkaş bəzəqləri vyrarmьş. Bynlarda bɵjuq rəssamlьk iste'dadь var imiş. İnci və diri qibi ƣɵzəl çəqilmiş hejvan şəqilləri madlen avçьlarьnьn başlьca olarak hejvan aləmi ilə çok jakьn olmagьnь duşunməƣə bizi məcbyr edir. Fransanьn və İspanjanьn magaralarьnda divarda şəqillər tapьlmьşdyr; bynlar hejvan fiƣurlərinin çok sənətqaranə çəqilmələrini ƣɵstərir. Sonralar by sənəti ibtidai bəşərijjət itirmişdur. Dediƣimiz qibi meşələrin ƣeniş syrətdə jajьlmasь, insanь avçьlьk və daimi hərəqət jaşajьşьndan ajьrьb dəniz qənarlarьna sьkьşdьrmьş və mədəni formalarьn qasьblaşmagьna səbəb olmyşdyr. Əlbəttə tamam sukyt olmadь; mədənijjətin inqişafь ancak başka bir cihətə dɵndu: otyrak həjat və əqinçiliq mədənijjəti başladь.



Şəqil-27. Madlen (*a, b, c*) və azil (*d, e*) çənƣəlləri

By syrətlə arxeoloƶi jalьnьz mədəni katlar uzrə insan texnikasьnьn və sənajeinin inqişafьnь tədkik dejil, ejni zamanda muxtəlif məhəllərdən olan mədənijjətin bir tip əsərlərini dytyşdyrarak bəşərijjət tarixini bir sьra dal-ba-da ƣedən devrlərə bɵlur. By arxeoloƶi metody dogrydan-dogryja ƣeoloƶi metody ilə karьşьb birləşir. Həmin katlarda insan kalьklarь ilə barabar ɵnumuzə hejvanlar və bitƣilər kalьklarь da çьkьr. Bynlar ilə biz organizm aləminin təqamulunu ƣɵzdən qəçirə bilərik: bəşərijjət aləmində alətlər

(27-ci *şəqildəqi çənƣəllər*) dəjişdiƣi qibi, hejvanlar aləmində də organizmilər devrdən-devrə dəjişirdi. Hejvanlarьn və bitƣilərin dal-ba-dal dəjişmələri jerin uzundə iklimin dəjişməsini ƣɵstərir; jerin ikliminin dəjişməsini tədkik isə ƣeoloƶinin vəzifələrindən biridur.

Mas-d'Azil magarasь mədəni katlarьnьn arasь sy basgьnь iqi dəfə lьg tərəfindən qəsilmişdur. Professor Gorodtsovyn fiqrincə çajlarьn by daşgьnь daglarda kar ɵrtuƣunun artmasьnь və ərimiş kar sylarьnьn tə'sirlərinin ƣuclənməsini ƣɵstərir. Gorodtsov lьglardan alt katdaqьnь bul byzlarь hucymy ilə və ust katdaqьnь Gznits hucymy ilə rabitələndirməqdədur. Sonra kejd etdiƣimiz qibi devrin ikliminin nəmişliq oldygyny ƣɵstərən çokly meşə ilbizi kabьklarь bylynan ariz katь Danimarkanьn „mətbəx ka'ьklarь" na yjgyndyr və byzlarьn dayn hucymy ilə bir zamanda əmələ ƣəlmişdur. O biri tərəfdən ehtimal qi, daym devrilə Litorin dənizi devri və maglemoz jyrdy ilə Ansil ƣɵlu devri bir-birilə yjgyndyr. Belə olan halda İjoldi dənizi Gznits və ja bul (ola da bilər qi' hər iqisinin bir jerdə) hucymy bir devrdə olmyşdyr.

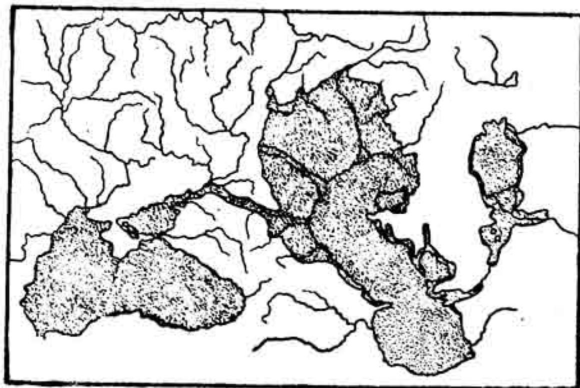
Butun ƣɵstərilən yjgynlyklarьn hamьsь aşagьdaqь cədvəldə kejd olynmyşdyr.

Ƣeoloƶi devrləri	Baltiq dənizi	Flora	Mədənijjət	Mas-d'Azil magarasь
İndiqi devr	Baltiq dənizi	quqnar fьstьk	Dəmir bronz neolit	9-cy kat 8-ci kat
Dayn hucymy	Litorin dənizi	Palьt	Mətbəx kalьklarь	7-ci Ariz katь
Gznits hucymy	Ansil ƣɵlu	Çam agacь, toz agacь	Maglemoze	6-cь Azil katь 5-ci çaj lьgь
Bul hucymy Axen dəjişmələri	İjoldi dənizi	Kutub florasь	Madlen mədənijjəti	4-ci mədəni kat 3-cu caj lьgь 2-ci mədəni kat
IV-donma 3-cu b. zlak arasь devri	Moren			

TURQUSTAN NƏJI ƢƟSTƏRIR.

Ittifakьmьzьn şimali gərbində bɵjuq byzlama zamanь cənybi-şərki kyrtaracagьnda ƣeoloƶi hadisələr başka bir istikamət alьb, başka nəticələr çьkarmьşdyr. Kaspi cəvarьnda olan çɵllər və səhralar bɵjuq dəniz ilə kaplanmьşdь; indiqi Kaspi dənizi və Aral ƣɵlu həmin by dənizin kalьgьdyr (*şəqil*-28). By dənizə ƣeoloƶidə Aral-Kaspi hozy adь verilmişdur. By ƣet-ƣedə qiçilir və kyryyrdy; by səbəbə də Kaspi bojy çɵlləri indi də kyrymyş dəniz dibinə okşajьr; bynlarьn duz sahələri çok dyzly kyry kym ilə ɵrtu-

ludur; by kymlarda Kaspi dənizində by saatda jaşajan jymşak bədənlilərin çokly kabыkları tapыlmakdadyr və vaktilə Aral-Kaspi dənizinin kыrakları olan jerdə indi bir sыra kədim kym təpələri qərunur; bynlar dəniz dalgasы ilə duz sahillərə atыlmыş kymdan əmələ qələn kym təpələridur. Aral-Kaspi hoyznyn mukəddəratы



Şəqil-28. Aral-Kaspi hoyzy

arasы qəsilməqsizin Baltiq dənizi mukəddəratilə bagлы olmyşdyr. Torflygyn inqişafыnda və kyrylyşynda qerulən iklim dəjişməsini Aral-Kaspi dəjişməsində də qerməq mumqundur. Bəjuq donma kyrtarandan sonra, moren çəquntusu ertuqunə burunmuş şimali və orta Avropanы bitqi və hejvan aləmi əsqan etməqə başlamыşdyr. Indi də by əsqan prosesi kyrtarmamыşdyr. Həmçinin sabik Aral-Kaspi hoyznyn dibi indi də əsqan edilməqə davam edir. Kutub dənizindən başlamыş Kara dənizə qibi ətrafыnda bitqi formasjalarыnыn şəqsiz mubarəzə və jerin ezu ilə hərəqət etməq nişanlarыnы qerə biləriz: meşə çəlun ustə hucym edir, meşənin uzərinə isə şimaldan tyndra jeriməqdədur. Bynynla barabar bir çok muşahədəçilər butun cənybi-şərkdə elqəmizin şəqsiz bir syrətdə kyrymak nişanlarыnы kejd edirlər; by syrətlə ortaja kyry çəllərin və səhralarыn progressif inqişafы məsələsi çыkыr. Indi biz Kaspi dənizi sahillərində səhralar terədən qeolozi kuvvələr ilə aşna olmalыjыz. Jykarыda daimi donlyk kətlы Sibirin tədkiki qeçmişdə olan byzlaklar devrlərini ejrənməq uçun bir açar oldygy qibi, Turqustan səhralarыnыn kymlarыnыn tədkikatы da jer tarixini kyry səhra iklimli devrlərini anlamaga bir açar olacakdyr. Byzlak daşы qillərində byzlar hucymy xatirələrini okydygymyz qibi, indi də

təbiətin gajib olmyş və hal-hazыrda „jerdən çыkarыlan" səhralarda kejd etdiqi jazыları okymaga çalыşak.

Səhranыn həjatы. „Karakterləri ajrы-ajrы olmasыna bakmajarak okjanysyn qej rənqli dalgaları ilə səhralarыn sarы-konyr uzləri arasыnda o kədər okşarlыk vardyr qi, dənizdə uzən bir şəxsin dənizi „sy səhrasыna" bənzətməqini və səhrada qedən bir adamda dəniz intibaatы ojanmagыnы tamamilə haklы qerməq lazыm qəlir".

Məşhyr səhralar tətəbbe'çisi Valter „səhralarыn mənşə'ləri" hakkыndaqы qitabыna jykarыdaqы sezlər ilə başlajыr. Dogrydan da dəniz ilə səhralar arasыnda şəqsiz bir syrətdə daxili bir oxşajыş vardyr. Daha jakыnlarda səhralara kyrymyş dəniz dibi qibi bakmaları boş jerə dejildur. Hətta bir vaktlar Səhraji-Qəbirə kanal çəqib oranы jenidən dəniz halыna salmak barəsində bir proze duşunulmuşdu. Belə prozenin başa qəlməsi Avropa ikliminə nə təhər tə'sir byrakacagы barədə olan bəhsə vaktilə az vakt sərf olynmamыşdы. Başlыca olarak sy tə'siri ilə jaradыlmыş landşafta ejrəşdiqimizdən, səhranыn ezunə maxsys jaşajыşыnы başa duşməq bizim uçun çətindur. Ancak təbiətin tamamilə muxtəlif jollar ilə bir-birinə okşar nəticələrə çata biləcəqi fiqrinə biz tədric ilə qəldiq. Səhralarda syjyn tə'siri olmajarak elə qeolozi təşəqqulat terəjir qi, bynlarыn vaktilə dənizin intensiv tə'siri ilə əmələ qəlməsindən başka ezqə bir jol ilə izah etməq mumqun olmajыr.

Əlbətdə səhralarыn terəməsinin əsas səbəbi iklimin kyraklыgыdyr; əqər bir jer bejuq bir kit'ə dərinliqləri içərisində bylynyrsa, ja inqi hər tərəfdən jamaclarыnda nəmli quləqləri saklajan daglar ilə ihatə olynarsa, o halda by jer denub səhra olyr. Məsələn, Turqustan, Hind okjanysyndan yca daglar və daglыklar ilə ajrыlmыşdyr. Atlantiq okjanysy Turqustandan çok yzakdadyr; Turqustanda əsən və oldykca kyry olan şimali-şərk quləqləri isə şimaldan cənyba qələrəq ancak artыk kыzыr, dojma (işba) nektəsindən yzaklaşыr və sy byglrыnы dendərib syja qeçirə bilməjir; laqin iklimin kyrylygyndan bəhs etdiqdə, havanыn mutlək və nisbi rutybətini bir-birindən ajыrmak lazыmdyr. Mutlək nəmişliq dediqdə havanыn muəjjən bir həcmində bylynan həkiki sy bygy mikdarы anlaşыlыr; nisbi rutybət dediqdə isə, havada olan sy byglarы mikdarыnыn muəjjən temperatyrada havanы dojdyrmak uçun lazыm olan mikdarda olan nisbəti anlaşыlыr. Səhralarda nisbi rutybət azdyr; by səbəbə də səhralarda illər ilə jagыş jagmaz. Laqin mutlək rutybət səhralarda çok artыk ola bilər; belə qi, Gufrə vahəsinin və Libja səhrasыnыn mutlək rutybəti Leningradыn mutlək rutybətindən, Mərvin rutybəti isə Mitavanыn rutybətindən əsqiq dejildur. Səhranыn kыzmыş havasыnы sy byglarы ilə dojdyrmak çətindur; Nykysda, (Ummudərja janыnda) jajda byxarlanma mikdarы jagan jagmыrыn mikdarыndan 85 dəfə və Petro Aleqsandrofsqidə 270 dəfə artыkdyr. Byralarda tez-tez belə hadisə olyr: bylyt-

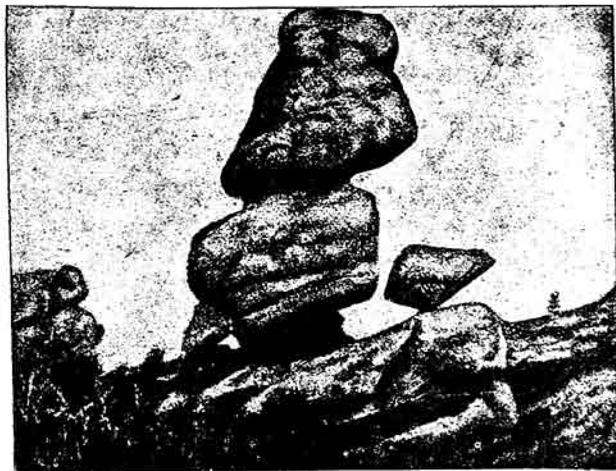
dan jagan jagьş damlalarь jerin uzunə çatmajarak bir kədər hundurluqdə byxar olyb jenə atmosferə kajьdьr. Byrada qunəş, toprak rutybətini qөjə kalkmaga məcbyr edir və by syrətlə div bir nasos qibi tə'sir japьr. By halda toprak rutybətində həll olmyş mineral maddələr toprak ustunə çөqur və by kajda ilə qirəc cibs „səhra kajsaklarь" əmələ qəlir.

Əlbətdə, səhranь tamam sysyz bir өlqə qibi təsəvvur etməq olmaz. Səhralarda toprak altь sylar zənqindur; ancak by sylar umymijjətlə çok dərindədur. Laqin fransьzlarьn Səhraji-Qəbirin şimalьnda etdiqləri təcribə ony qөstərdi qi by sylarь dərin kyjylar vasitəsilə çьkartmak mumqundur; və səhralarda artezian kyjylarь kazьlan jerlər tezliqlə qөzəl baglьga dөnur. Səhra tamam daşlьk olmadьkda onyn topragь bitqilərə lazьm olan mineral maddələr ilə zənqindur. Məsələn: Fərganə kymlarьnda qirəcdən başka kaliym və fosfor da vardyr. Adət uzrə səhra topragьnda ancak azot azdyr. Bynyn əvəzində səhra bitqiləri arasьnda topragьn azotyna bir o kədər ehtijacь olmajan lobja çokdyr. Səhralardaqь jer altь sylarьn bol olmasь aşagьdaqь syrətlə izah edilə bilər. Toprak altь sylarьnьn jerə hopan jagьş sylarьndan əmələ qəldiqi nəzərijjəsi davam etdiqi muddətcə səhralarьn syjyny izah etməq mumqun olmajьrdь. By jakьnlarda Folger kondensasja nəzərijjəsini ortaja çьkarmьşdyr; by nəzərijjəjə qөrə toprak altь sylarь jerin dərinliqinə qirən sy byglarь və onlarьn kьzmьş jerin uzundən bir kədər aşagьda sьklaşarak (kondensasja ilə) sy halьna qeçməsindən əmələ qəlmişdur. O zaman sy bygynyn səhra ustundə mumqun olmajan sьklaşmasьnьn sabit temperatyralь toprak katьnda mumqun oldygy tamamilə ajdьnlaşdь. (Berg və gejriləri qibi) bə'zi tətəbbө'çulər, səhra kymlarьnьn jerin uzundən bir az dərində bөjuq rutybət ehtijatьna maliq oldyklarьna fiqir verdilər. By topragьn sy byrakmak sy dytmak və sy kaldьrmak (kapiljar kablijjəti) xassələri ilə izah olynyr. Kymyn sy byrakmak kablijjəti çok artьkdyr, sy dytmak xassəsi isə azdyr; by səbəbə də atmosferdən duşən nəm tez kyma hopyr və kabagьna sy by rakmajan suxyrlar rast qələnə qibi topraga işləjir; bynynla barabar kymda sy, kapiljar usyly ilə bir azca hundurə kalkьr. Byna qөrə də umymijjətlə kymyn uzundən byxarlanma az olar; kymyn ust katь kyrydykda nəmin kalkmasь dajanьr və rutybət dərində kalmaga davam edir. Belәliqlə təəcublu də olsa səhra kymlarь— nəm toplajandyr.

Səhranьn bərq kyry havasьnьn istiliqi pəq çok dejişir. Şyralar Ittifakьnda ən bөjuq illiq hava dəjişmələri Şərki Sibirdədə olyr. Turqustan da qecə qunduz dəjişməsilə məşhyrdyr. Temperatyranьn by dejişmələri dag suxyrlarьnьn bərq yçyb dagьdьlmasьna (fiziqi aşьndьrmaja) səbəb olyr. Ən bərq dag suxyrlarь onlarь tərqib edən minerallarьn sьkьlьb açьlmasьndan çatlajьr;



Şəqil-29. Səhra kajalarьnda daş nakьş.



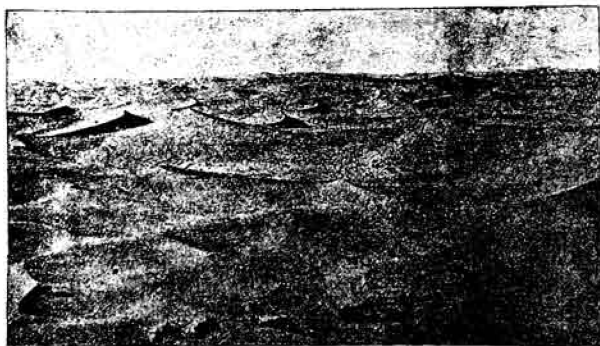
Şəqil-30. Quləqlə jonylmyş kaja

ajrь ajrь parçalara bəlunur və xьrdalanmьş daşlar şəqlinə duşur, daş parçalarь qələcəqdə kym halьna və kym da toz halьna qeçir.

Butun səhra by qeolozi məhsyly ilə ərtulu və arasь qəsil-məqsizin xarab olmak sahəsidur. Byndan sonra quləqin tə'siri başlanьr. Səhrada quləqin hərəqətinə karşь mukavəmət qəstərən bitqi olmadьgьndan quləq byrada cəsim aşьndьrmak (defljasja) tə'siri japьr və jeqə supurqə qibi səhranь supurməqə başlajьr. Kymy qejə kaldьrarak sьldьrьm kajalara çarpьr. Kym dənələri dag suxyrlarьnьn jymyşak jerlərini ovyb çykyrlar açьr (*şəqil*-29). Bə'zi vaktlar sьldьrьm kaja, daş „kryzevasьna" bənzər daş şь nakьş ilə ərtulu olyr (*şəqil*-30). Nihajət quləq dag-suxyrlarьnьn yçmyş mshsyllarьrnь çeşiqlərə ajьrьr. Iri daşlarь aparmaga qucu çatmajьr; ancak junqul materjallarь əzu ilə aparьr. By səbəbə də bə'zi jerlərdə daş parçalarь biriqib kalьr və by syrətlə **daşlь** səhra əmələ qəlir (*şəqil*-31). Diqər jerlərdə isə kym toplanarak kymsal səhra əmələ qəlir (*şəqil*-32).



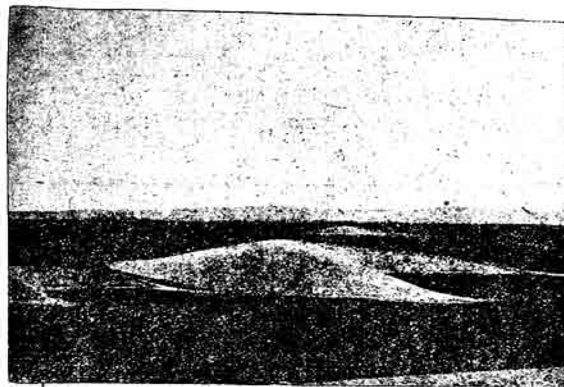
Şəqil-31. Daşlь səhra.



Şəqil-32. Kymsal səhra.

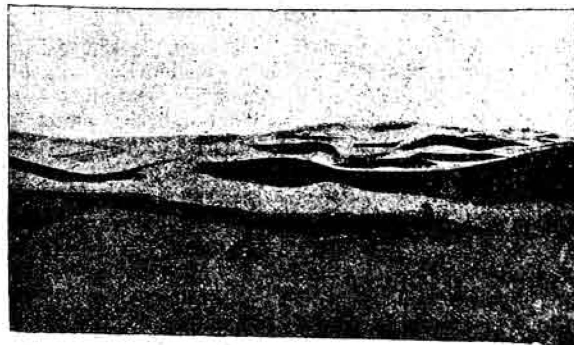
Kym jьgьnlarь hasьl olyr. Jьgьnlar bəjujur quləqlə diqər jerə aparьlьr, və by kajda ilə barxan adlanan xusysi kym təpələri əmələ

qəlir; bynlar quləq istikamətinə dogry ajpara və ja nal şəqlində olyr(*şəqil*-33). Bynlarьn quləq əsən tərəfə olan dəşləri jastь və diqər dəşu sarp olyr. Quləqin kovdygy kym dənələri barxanьn dəşu ilə kalkarak başьndan aşьb o biri tərəfə duşur. Nihajət barxan dəniz dalgasь qibi



Şəqil-33 Barxanlar.

erin uzərilə bir jerdən diqər jerə hərəqət edir və səhra fьrtьnalь dənizə bənzəjir; laqin bynyn dalgalarь dajanmьş və daş olmşdyr.

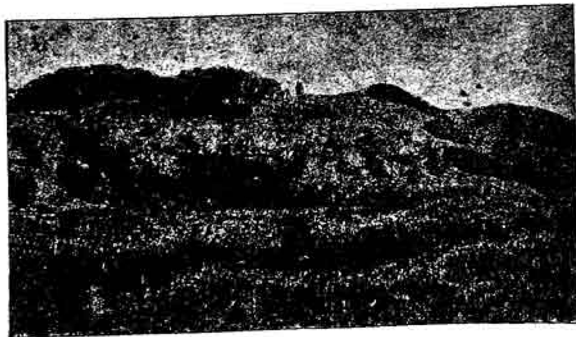


Şəqil-34. Barxanlarьn biriqiləməsi.

hərəqətləri zamanьnda barxanlar bir-biri ilə tokkaşьr, bir-birinin ustunə biriqir və bynynla da qələcəq hərəqətlərini çətinləşdirir (*şəqil*-34). Bynynla barabar barxan enliləşir və onyn kymy daha bə-

juq sahədə naziq kat təşqil edir. Hərəqət zamanьnda kymlar çeşiqlənir, iri dənələr xьrdalardan qeridə kalьr. Kabaklar səhra barxanlarьna çok vakt kym təpələri adь verilirdi; laqin bynlarьn əsas fərkləri ondadyr qi, kym təpələri dənizlərin kьraga atdьgь kymdan [1]) barxan isə temperatyranьn dəjişməsilə dag suxyrlarьnьn yçmasьndan əmələ qəlir.

Barxanьn inqişafьnьn qələcəq formasь bitqili k y m t ə p ə l ə r i n d ə n ibarətdur; by təpələr barxanlarьn bir jerə toplanmasьndan əmələ qəlir (*şəqil*-35). Bynlar daha hərəqət etməjir və bynlarьn uzərlərində çok vakt zənqin bitqi əmələ qəlir. Belə kym



Şəqil-35. Bitqi ilə ertulən qoma-qoma kymlar.

təpələrdən birinci olarak jerləşənlərdə arasь qəsilməqsizin kym basmasilə mubarəzə aparmak iste'dadь olmalьdyr. By da bir çok xьrda qeqlərin əmələ qəlməsilə əldə edilir. Dajanmьş təpələrdə saksayl dejilən bitqi qollarь və muxtəlif bitqilər ertuqu əmələ qəlir. Təpələr arasьnda olan çeqəqlərdə toprak nəmi jerin uzunə jakьn oldygyndan, saz kamьş və kənd kamьşь qibi rutybətli jer bitqiləri də bitir. By bitqili təpə kymlarь s-hra əhalьsьnьn nəzəri-dikkətini cəlb edir; byrada jarь qeçərilər javaş-javaş jarьotyrak jaşamaga əjrəşirlər. Bitqi kymlarь bərqidir, bərqidilmiş kymlar isə uzərində səhranьn daimi hərəqət edən əhalьsьnьn kabagьnь saklajьr. Sonralar təpə kymlarьn uzləri qet-qedə duzləşir. Bynynla barabar bərq artmьş bitqi ertuqu qyclu byxarlanmasь ilə topragь kyrytmaga başlajьr. By hal bitqilərin dəjişməsinə səbəb olyr. Byndan sonra adi çel otlarь bitməqə başlajьr. Bynlar kyryjandan sonra ez çuruntuləri ilə səhra kymynyn ust katьnь zənqinləşdirirlər və

1) Kym təpələri qellər və çajlar sahilində də əmələ qələ bilər. Laqin heç bir vakt dəniz kym təpələri bojda olmaz; dəniz kym tepələrinin hərəqət istikaməti həmişə dənizdən kyryja dogry olar.

byndan sonra daha xalis toprak (səhra quli topragь) „kymsal çellər" əmələ qəlir (*şəqil*-36). Bynlar atlar uçun otlak ola bilər



Şəqil-36. Kymsal çel.

və byralara darь əqilə bilər. By syrətlə daşlь və daş parçalarь səhralar, kymsal səhralar ja inqi barxanlar kym təpələri və kymsal çel bynlarьn hamьsь ancak səhralarda jer kabьgьnьn çok hərəqət edən yçkyn məhsyllarьnьn qet-qedə bərqinməsi prosesinin ajrь-ajrь momentləridur.

Səhralarьn mənşəi. Əqər səhralarьn əmələ qəlməsinin əsas səbəbi iklimin kyraklьgь isə o halda səhralarьn cografi vəzijjətləri və jerləri muəjjən kanyn uzrə olmalьdyr. By intizamьn mevcyd oldygyny mejdana çьkarmak çətin dejildur. Ekvator xəttinin hər iqi janьnda iqi səhra zoly qerə biləriz; bynlarьn olmaklьgь jer qurəsinin qunəş tərəfindən intizamsьz kьzdьrьlmasь tə'siri ilə, jer atmosferinin umymi hərəqət kanynlarь ilə izah edilir. Ən çok mikdarda istini ekvator zoly alьr və byrada bərq kьzmьş hava jykarь kalkьr; bir kədər kalkdьkdan sonra by həm şimala və həmi də cənyba dagьlьr və qet qedə jerin uzunə mejillənərəq, təkribən 20—30°-liq şimal və cənyb en mintəkələri arasьnda jerə enir. Havanьn belə enmə hərəqəti jykarьda sejlənilən mintəkələrdə atmosfer təzjikinin juqsəlməsinə səbəb olyr. By mintəkələr „tropiq dalь maksimym məhverləri" adanь almьşdyr [1]). Xusysən by

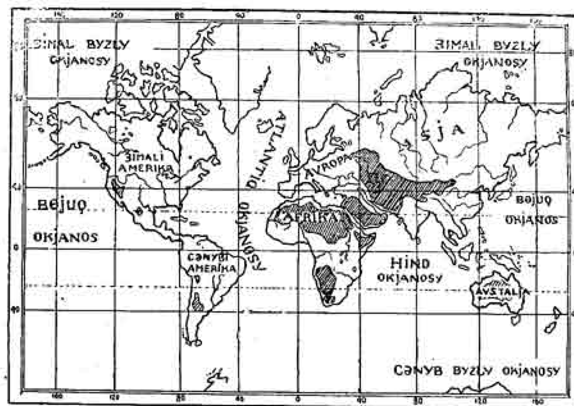
1) Mə'lymdyr qi, xərçənq və oglak tropiqləri paralellər uzrə 23,5 şimal və cənyb en dajirələrindən qeçir.

juqsəq təzjik mintəkəsi qəsƣin syrətdə jerin cənyb jarьm qurəsində hiss olynyr və enən hava bynynla kьzьb daha kyrylaşdьƣьndan, by mintəkədə olan məhəllər səhralardan ibarət olyr. Oglak tropiqində olan cənybi Afrikadaqь Kalaxarь, Cənybi Amerkadaqь Atakama səhralarь və Avstraljanьn daxili by tip səhralardandyr. Jerin şimali jarьm qurəsində də bir sьra səhralar xərçənƣ tropiqi yzyny duzulmuşdur; məsələn, Afrikada Səhraji-Qəbir, Asjada Ərəbistan və Tar səhralarь, Şimali Amerikada Meksika səhrasь vardyr. Bynynla barabar byrada şimala tərəf çok yzak olan səhralar da vardyr. Bynyn da səbəbi tropiq dalь maksimym okynyn şimala mejl etməsidur. By mejlə səbəb byrada kərənin pəq çok artmasьndan və dag silsilələrinin və daglьklarьn karşьk duzulusundən asьlьdyr. Belə qi Asjada tropiq dalь maksimym mehvəri Yralsk-Akmolinsk xətti uzrə ƣedir. Byra da 52° en dajirəsinə yjgyndyr; şərkə dogry ƣetdiqcə by mehvər jenə də şimala mejillənir. Həmin by hal Asja səhralarьnь by yzaga, şimal en dajirələrinə tərəf hərəqət etdirir. Iran, Turqustan, Çin Turqustanь və Mongol səhralarь by syrətlə əmələ ƣəlmişdur.

Laqin səhralarьn əmələ ƣəlməsində Valterin xusysi bir əhəmijjətlə iləri surduƣu diƣər bir şərt də bɵjuq bir rol ojnajьr; bir jerdə tipiq səhra əmələ ƣəlməq uçun, o jer hər nə syrətlə olyrsa-olsyn, okjanysdan tamamilə qəsilmiş olmalь və oraja akьntь olmamalьdyr. By vəzijjət onda ola bilər qi, ja hər bir tərəfdən yca daglar ilə çevrilmiş olmalь və ja səhrənьn reljefi, dibi okjanys səvijjəsindən alçakda olan bir çɵqəq olsyn; by halda məhəllin dəniz ilə rabitəsi qəsilməq uçun çok juqsəq olmajan bir sy ajrьcьnьn bylynmasь və akan sylarьn sy ajrьcьnьn darak təpələrindən çɵqəƣin mərqəzinə dogry jenələri də bəsdur. O halda „sy akьntьsь olmajan“ by sahədə, əqsiz olarak səhralara maxsys butun hadisələr tərəjəcəqdur.

Laqin ƣɵstərilən iqinci şərt kyrak iklimliliqdən ibarət olan birinci şərtin heç də ziddinə dejildur. Hətta byny da ilavə etməlijiz qi, dibləri okjanys səvijjəsindən alçak olan belə çɵqəqlər, ancak kyry iklimdə ola bilər. Çok jagmьrlь nəmişliq iklimdə belə çɵqəqlər tez sy ilə dolyb ƣɵl olardь; ƣələcəqdə by ƣɵllərdə syjyn səvijjəsi kalkdьkda, nəmişliƣin artьgь sy ajrьcьndan aşarak ɵzunə jol tapar və dəniz ilə rabitə jenidən başlanardь. Kyrak iklimdə by ola bilməz. Butun jagan jagmьr (nəmişliq) uçun akьntьsьz sahə, dibsiz bir kyjy mislindədur. Sylar mərqəzdən yzaklaşan istikamətə dejil, mərqəzə dogry istikamətə akarlar. Bynlar çɵqəƣin ortasьna akarlar; laqin sonra kyrak iklimdə byxar halьnda havaja juqsəlməqdən başka bynlarьn bir joly kalmajьr. Ɵlqənin okjanysdan belə ajrьlmak nəticəsi çok yzaklara ƣedir. Byxara çevrilən sy, ərimiş mineral dyzlarьnь çɵqəƣin topragьnda byrakьr; başka ɵlqələrdə by dyzlarь arasь qəsilməqsizin balaca

və bɵjuq çajlar dənizə aparьr; byrada isə bynlar biriqir; ƣɵllərin syjy dyzlanьr və toprak şor olyr. Dyzlarьn çoklygy əvvəlcə agac və sonra ot bitƣini zəhərləjir və kyrydyr. Bitƣi ɵrtuƣu sejrəldiqdə və ja hətta tələf oldykda çьzlak toprak quləƣin tə'siri uçun munasib bir sahə olyr və quləq bɵjuq bir şiddətlə ɵz aşьndьrma tə'sirinə başlajьr. Kyrmyş dag suxyrlarь bərq fiziqi aşьndьrmaja karşь kalar; laqin syjyn kьtlьgьndan və dənizə akar sylarьn olmamasьndan yçkyn məhsyllarь bir jerə ƣedə bilməjir. Bynlar orada ƣet-ƣedə biriqir və o jer kym və toz ɵrtusu ilə ɵrtulur. By barədə bilavasitə səhranьn həjatьnь muşahədə etməq bizi duzƣun olmajan nəticələrə çьkara bilər: dalgalanan barxanlara, daima akan kymlara, quləƣin patlajьşьna ilq bakьşda adama elə ƣəlir qi, səhra hərəqət ilə dolydyr və ƣuclu bir ƣeolozi həjati jaşajьr. Həkikətdə isə by hərəqət ancak „jerində saj“ hərəqətinə okşar. Quləq kym dənələrini bir jerdən diƣər jerə aparьr, laqin byna bakmajarak hissəciqlər həkikətdə isə əsrlər muddətində yzaga ƣetməjirlər; bynlar bir sehrli dajirəjə duşmuşlər və kyrtylyş jollarь jokdyr. Içərisində akьntь olmajan və dənizdən rabitəsi qəsilmiş bir ɵlqədə ƣeolozi mə'nasilə pozylma, dəjişilmə devri başlanьr. Ancak ɵz başьna byrakьlmьş bir ɵlqə, orada məcbyri olarak tərəjən daxili surtuşmə kuvələrini qənar edə bilməjir və by ɵlqənin səhra olmasь ancak vaktdan asьlь bir məsələ olyr (*şəqil*-37).



Şəqil-37. Dənizə akarь olmajan sahələr.

Jerdən çьkarьlan səhralarьn xatirələri Okjanys ilə rabitəsi qəsilmiş və akьntьsьz bir, sahə, axьrda „daxili bir dəniz“ izole edilmiş bir hoyz halьna çevrilir. Jer kabьgьnьn parçalanan dag

suxyrlarьnьn kym, toz və dyz qibi məhsyllarь byrada toplanьr; by hoyz ɵzunu ihatə edən jerlərə deməq olar qi, heç bir şej verməjir. Səhra sahəsi enli olan jerlərdə kymlar hucyma qeçir və iləri jurujən dəniz dalgalarь qibi kyrynyn başka jerlərini də basьr. Dənizin kyry ustə olan hucymy ƣeoloƶidə „dəniz transgressijasь" adlandьrьlьrsa, by hadisəni bir „kym" transgrerssijasь adlandьra biləriq. Səhra tərəfindən işgal olynmyş bir məhəldə o saat ɵzunə maxsys bir reƶim başlanьr. By reƶim xusysən dyzyn toplanmasьnda təsirini ƣɵstərir. Umvmijjət uzrə dag suxyrlarьnьn hamьsьnda bɵjuq dyz ehtijatь vardyr; laqin səhralarda by dyzlarьn çɵqəq jerlərə aparьlmasь və orada çɵqməsi başlanьr. Belə çɵqəqlərdə dyz jerin uzundə olyr və kara çok okşadьgьndan yzakdan jolçylarь aldadьr. Əƣər səhra kyryjan bir dəniz ilə hudydlanьrsa, o halda by dənizin sahillərində bir para hadisələr əmələ ƣəlir qi, biz by hadisələri Turqustanda da ƣɵrə biləriq. Byrada Kaspi dənizinin qənarьnda dənizə ancak dar bir bogaz ilə birləşmiş dajaz, laqin ƣeniş Karabogaz qɵrfəzi vardyr. Kaspinin syjy arasь qəsilməqsizin by qɵrfəzə akar, by sy səhranьn kьzgьn havasь təsirilə byxara çevrilir, dəniz dyzlarь Karabogazda kalьr; və bynlarьn məhlyly o kədər kyjylaşьr qi, halь-hazьrda qɵrfəzin dibində çətin ərijən dyzlarьn çɵqməsi başlanьr. Bir zaman nevbə klorly natriymada ƣəlib çatacakdyr. Beləliqlə karabogaz xəzər dənizini şirinləşdirir və onyn dyzlarьnь qəsifləşdirir. Səhranьn yçagan kymlarь Karabogazь tamam dənizdənajьrdьkda, bynyn jerində dyz katь əmələ ƣələcəqdur və ƣələcəqdə lьg by katь jerin kabьgьnьn altьnda ƣizlədəcəqdur. İndi muxtəlif məhəllələrdə tapьlan belə daş dyz jataklarь jok olmyş səhralardan bir xatirədur.

Qeçmiş səhralarьn başka xatirələri də vardyr: 1) piramid şəqilli daşlar (uç vəclilər), 2) səhra janьgь, 3) dijagonal uzrə katkat olan kymlar. Səhranьn kьzgьn havasь jerin ustundə daima təprənir və kymy hərəqətə ƣətirir. Kymlar daima akьr, kovdyklarь və rast ƣəldiqləri daşlarьn ustundən aşьr, onlara u ç v ə c h l i p i r a m i d formasь verərəq pərdaxlajьr (*şəqil*-38). Daşlarь by cur ancak kym pərdaxlaja bilər; məsələn, dag seli daşь tamam jymry şəqlə salьr; daglardan suruşən byzlar, ancak byzlak daşlarьnьn iti zьl'larьnь və bycaklarьnь surtub aparьr; dəniz ɵz kьragьndaqь xьrda daşlarь jastь formaja salьr. Piramidal byzlak daşlarь isə bizə səhra kymynyn tə'sirini ƣɵstərir. S ə h r a j a n ь g ь dejə səhra daşlarьnь kaplajan naziq, çok vakt parlak, sarь, kьrmьzь konyr və hətta kara rənƣli kabьga dejilir. By kabьk daşa o kədər bərq bitişiqdir qi, ony daşdan ajьrmak mumqun dejildur. Laqin daşь kьrdьkda dag suxyrynyn rənƣinin səhra janьgьndan bam-başka oldygyny ƣɵrməq olar. Janьk kabьgьnьn tərqibində dəmir, manganez, silisiym və fosfor tyrşysy vardyr. Janьgьn rənƣinin sarь və ja kьrmьzь olmasь dəmirin çoklygyndan, konyr və ja kara

olmasь isə manganezin çoklygyndan asьlьdyr. Silisiym dag suxyrlarьnьn ɵzlərindən əmələ ƣəlir; fosfor tyrşysyny isə çok vakt dag suxyrlarьndan olan organiq həjat kalьklarь verir. Ƣunəş jangьnьn əmələ ƣəlməsini belə izah etməq olar: səhranьn dag

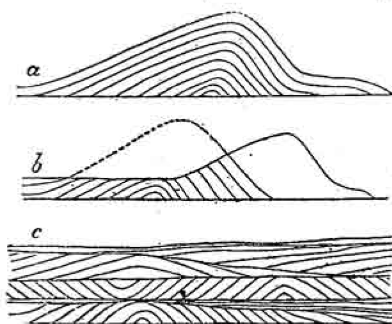
Şəqil-38. Piramidal daşlar („uç vəchlilər").

suxyrlarьnьn hamьsьnda klorly dyzlar qibi asanlьkla ərijən bir çok dyzlar var. Dəmir və manganez birləşmələri klorly dyzlarьn tə'sirilə silisiym və fosfor tyrşysy ilə reaksijaja başlar. Laqin səhranьn kьzgьn ƣunəşi by birləşmələri daşьn uzunə çьkmaga məcbyr edir [1]). Byrada sy byglanьb kalkьr, dəmir manganezdən isə janьk kabьgь halьnda duşur. By bərq kabьk daşь tamam dagьlmakdan saklajьr; laqin bynynla barabar daş içəridən dagьlьr. Çok vakt Mьsьrlьlarьn tiqililərə işlətdiqləri bɵjuq daş parçalarьnьn içi tamam dagьlmьş oldygyny ƣɵrməq mumqundur; belə daşlara çəqic ilə vyryldykda, karakteriq boşlyk səsi verirlər; indi səhralardan yzak məhəllərdə janьk ilə ɵrtulu daşlar tapdьkda, qeçmiş zamanlarda byralarьn səhra oldygyny duşunməqdə haklьjьz.

Umymijjət uzrə barxanlarьn kymy bir kədər kat-kat olyr; və bynyn katlarь barxanlarьn jel dytan və jel dytmajan jamaclarьna paralel olyr. By kat-katlьk quləƣin ƣucunun dəjişilməsindən asьlьdyr; çunqu ƣuclu ƣuləq barxanьn uzunə çok iri kym və zəif quləq isə ancak narьn toz ƣətirir. Belə oldykda barxan

1) Nəmişliƣin jerin uzunə kalkmasь, səhra xusysijjətlərinin başlьcasьnь təşqil edir. Butun gejri sahələrdə isə (daimi donmyş tyndradan başka) by hadisə tərsinədur. Nəmişliq jer kabьgьnьn içinə hopyr.

qah o jana, qah o bir jana hərəqət edir. Bə'zən barxanьn başьnь jel aparar, dibi isə jerində kalar; by halda qəhnə barxanьn uzərinə jeni barxan jerijir. Barxanlarьn belə bir jerdən diqər jerə hərəqət etmələri və bir-birinin ustə jьgьlmalarь nəticəsində (dijagonal uzrə) bir-birini çapraz qəsən karakteriq kym katlarь hasьl olyr (*şəqil* - 39). Kvars şəqilli dənələr ətrafьnda dəmir oksidi biriqməsi nəticəsində səhra kymlarьnьn çok vakt kьrmьzь



Şəqil-39. Barxan kymlarьnьn dijagonal kat-katlьgьnьn əmələ qəlməsi.

rənqli oldygyny da butun səjlədiqlərmizə ilavə etsəq, indi mevcyd olmajan səhralarьn reljefini jenidən kyrmak uçun bir sьra əlamətlər əldə etmiş olyryk.

Turqustanьn qeçmişi. Ittifakьmьzьn çok hissəsi dənizə akarь olmajan sahədən ibarətdur (*şəqil* - 37). Butun Volga hoyzy sylarьnьn Turqustan çeqəqində dyzly bəjuq bir qəldən ibarət olan Kaspi dənizinə təqulduqlərini jada salmak qafidur. By dəniz şəqsiz kyryjyr, bynynla ortaja bir məsələ də çьkьr - Olqəmizin bilavasitə Turqustan səhralarьna bitişiq olan hissələri də progressiv kyrymak təhluqəsi altьnda dejilmişdur? Çunqu Turqustana jakьnlaşdьkca, səhranьn tə'sirinin bəjuq oldygy bir çok misallardan qərunə bilər; bizim kara topraklь məhallərdən cənybi-şarkə hərəqət etdiqcə, xalis və munbit kara topragьn qet qedə zəifləşdiqini qərururuz: by toprak jarь səhra olan Astrxaxan həvalisində nihajət quli toprakla əvəz olana qibi şokolad, şabalьt, və sonra konyr rənqinə duşur Byrada olan bir azca prosent çurumuş maddələr toza okşar ana katьn ust hissəsini zəif tund rənqə salьr. Topragьn çuruntu katь kalьnlьgьnьn azalmasь, ot bitqisinin sьklьk və hundurluqunun azalmasь ilə koşa qedir. Ot bitqisinin şimala dogry azalmasьna səbəb meşələr isə, cənyb və cənybi-şərkə dogry qetdiqdə onyn azalmasь şubhəsiz qi, toprakda dyzlarьn mikdarьnьn artmasilə ələkədardyr. Şimalda meşələr sahəsində çokly jagan jagmьr, həll ola bilən mineral dyzlarьnь jyjyb jerin daha dərininə aparьr; byrada umymi kanyn olarak dajaz kyjylarьn sylarь jymyşakdyr. Bynlarьn syjy cənyba dogry qet-qedə agьrlaşьr. Toprak

dyzy katlarь qet-qedə juqsəlir və bir sьra toprak qəsiqləri uzərində joklamak olar qi, dyz tyrşysy ilə işlənmiş topraklar, qetqedə daha az dərinliqdə kajnamaga başlajьrlar. Bynynla barabar dyzlarьn tərqibi də dəijşilir: karbon tyrşysy dyzlarьna sonra ququrt tyrşysy dyzlarь, və daha sonra xlorly jə'ni daha jaxşь ərijən dyzlar katьşьr [1]). Turqustana tərəf qetdiqcə topragьn butun by dəjişmələri bizim dikkətimizi by səhra sahələrinə cəlb edir.

Bə'zən Turqustandan kyry və tozly jel əsməqə başlajьr; by jel Şyralar Ittifakьnьn Avropa hissəsinə artьk mikdarda narьn toz qətirir. Byna «kyry quləq» dejilir. Əqər by sьrada haman Avropa hissəsində kyraklьk və məhsyl kьtlьgь duşarsə, o zaman məsələ dahada qəsqinləşir va «əlqənin progressiv kyrymasь» məsələsi ortaja çьkar. Bə'zi faktlar Şyralar Ittifakьnьn Avropa hissəsinin ikliminin dogrydan da qet-qedə kyryınakda oldygy fiqrini məhqəmlətməqdədur. Çajlarьn, qəllərin və bataklarьn kyrymasь, nihajət kara topragьn məhsylynyn əqsilməsi byna subytdyr. By korkyly əlamətlərin hamьsь məsələjə elmi bir syrətdə jenidən və ciddi olarak bakьlmasьna məcbyr etmişdur. Laqin umymi nəticə mənfi olmyşdyr: əlqənin progressiv kyrymasь hələ qi isbat olynmamьşdyr. Daha dikkətli tətəbbə'lər iklimin perodiq dəjişmələrini və on illiq nəmişliqin on illiq kyraklьk ilə əvəz olyndygyny qəstərmişdur; byndan başka qeçmiş zamanlarda bə'zən çajlarьmьz çok korkyly bir syrətdə kyrydygy, hətta o zaman qəmilərin indiqindən balaca oldyklarьna bakmajarak bə'zən qəmi hərəqətinin dajanacak dərəcəjə çatdьgь da muəjjən edilmişdur. Hər nə kədər topraklarьn xarablaşdьgьna dajir bə'zi kət'i mə'lymatlar olyr isə də bynyn səbəbini təsərrufatьn kajdasьz aparьlmasьnda və topragь çok ibtidai usyllar ilə becərməqdə aktarmalьdyr. Bir zaman əlqənin kyrymasьnьn başlьca səbəbi, meşələrin kьrьlmagь sajьlьrdь. Laqin by fiqrdən əl çəqməq lazьm qəldi. Meşə (xusysilə cənybda) nəmişliqi jьgьrsa da, laqin by ancak topragьn ust katlarьna ajiddur. Meşə jer altь sylarьnь saklamajьr; işlədir; çunqu təbəxxur uçun bəjuq mikdarda syja ehtijacь oldygyndan, by sylarь meşə dərin, toprak altь katlardan çəqir. Meşə altьnda jer altь sylarьn səvijjəsi xusysən çok dərindədur. Əlqənin bir kədər kyrymasьnьn səbəblərini hər şejdən kabak dərələrin korkyly syrətdə bəjumələrində aktarmalьdyr. By dərələr həmin məhəlli drenazlaşdьrьr, jer altь və jagьş sylarьnь çajlara aparьr pardьklarь aqevşaq materjallar ilə çajlarьn jataklarьnь zibilləjir. Dərələrin artmasь isə artьk dərəcədə jenə də təsərrufatьn kajdasьz aparьlmasilə baglьdyr (məsələn, dərə jamaclarьnьn kajdasьz əqilməsi, jagьş selilə dərə divarlarьnьn jejilməsini qucləndirir). Əlqənin kyrymasьnda meşələrin kьrьlmagьnьn tə'siri var isə də, by dogrydan dogryja

1) Səhralarьn mərqəzi hissələrində asanlьkla ərijən şora qibi dyzlarьn çəqməsi də mumqundur.

olmjьb bilvasitə olyr. Jazda karьn şiddətli ərimısinin ənunu alan və qəqləri ilə topragь bərqidən meşələri kьrdьkda, bynynla biz dərələrin artmasьna jardьm ediriz. Topragьn nəmişliqinə meşələrin kьrьlmagьndan başka çəllərin əqilməsi də pis tə'sir edə bilər: qotan dəjınəmiş çəllər jaj və kьş nəmişliqini daha jaxşь saklajьr; laqin çəl flory tələf oldykda, topragьn təbəxxur etməq kablijəti artьr, və sylar çəldən daha tezliqlə akьb qedir. Çəllərin kyrymasьna xusysən malьn otarьlmasь səbəb olyr; çunqu mal topragь bərqidir.

Laqin, bynynla barabar meşənin arasь qəsilməz bir syrətdə hucymy əlqəmizin progressif kyrymadьgьnь isbat edən kət'i bir dəlildur. Daha dogrysy məsələ tərsinədur: əqər iklimimiz dəjişir isə by dəjişmə onyn nəmişliqinin artmasь cihətinədur [1]). Enli, qəq kara toprak zoly, by tip topragьn umymijjət uzrə çəl iklimınə maxsys və çokdan bəri mevcyd oldygyna ajdьn bir subytdyr. Dokyçajev kara topragьn jaşьnь ən azь 4000—7000 ilə tə'jin edir; by devr muddətində Rysjanьn cənyb hissəsinin iklimi umymijjətlə dəjişilməmişdur.

Hələ byndan bir az kabak aşagьdaqь fiqir həqum sururdu: Rysjanьn cənyb çəlləri olmasa da, hər halda Turqustan arasь qəsilməqsizin kyrymakdadyr. „By əlqə javaş-javaş əlqənin məhzyn bir mənzərəsidur. Turqustan javaş da olsa, laqin tədriclə kyryjyr; onyn təbəxxuru jagan jagmьrdan oldykca çok oldygyndan, sy ehtijatь əqsilir. Kyrydycy quləq, tozly atmosfer, juqsəq temperatyra isə qeçmişdən kalmьş o az mədəni jerləri də səhraja dəndərməqə çalьşьr" (Dingleştedt). Turqustanьn kyrymasь, butun Orta Asjanьn umymi progressiv kyrymasьnьn ancak xusysi bir hadisəsi qibi sajьlьrdь. By axьrьncь hadisəni bə'zi tətəbbə'çulər javaş-javaş əsrlər muddətincə Asjanьn juqsəlməsilə izah etməqi fiqirləşirdilər; haman juqsəlmə nəticəsində Asjada jer altь sylarьn səvijjəsi qet-qedə alçalьr, sy kyjylarь kyryjyr, vahələr tələf olyr və toprak bərq yçylyr. Orada-byrada səhra kymynyn altьndan çьkan çokly şəhər yçyklarь (Kozlovyn japdьgь Xora-Xoto qibi); Asja səhralarьnьn araınsьz bir syrətdə artmalarьnь açьkcasьna qəstərir [2]). Qəçərilərin mədəni vahələrə kçamalarь və kymlarьn Asjanьn dərinliqlərindən Avropaja olan umymi hərəqətləri Asjanьn progressiv kyrymasilə ələkədar dytylyrdy.

Son zamanlar Şyralar Ittifakьnьn səhralarьnьn məşhyr tətəbbə'çusu sajьlan Berg butun by məsləjə jenidən dikkətli bakmьş-

1) Biz hər jerdə hucym edən meşələr təsirilə kara topragьn degradasja ələmətlərini qururuz; laqin heç bir jerdə kymly topragьn kara topraga dənməqi qibi əqsinə bir prosesi qərməjiriq.

2) Səhraji-Qəbir kymlarь altьnda vaktilə artьk inqişaf etmiş həjatьn tapьlan tapkьlarь by əlqədə də ejni syrətdə belə proses oldygyndan bəhs etməqə jol verir. Çajlarьn çoklь kyrymyş jataklarь (vadilər) by jaxьn vaktlarda Səhraji-Qəbir çok çajlar vastəsilə sylandьgьnь qəstərir; hətta bə'zi tətəbbə'çulər Səhraji-Qəbirin məhsylsyz bir səhra olmasь, kədim Roma zamanьnda oldygy fiqrinə jol verməqə mejillənirdilər.

dyr. Asja hakkьnda olan tarixi xatirələri tədkik edərəq Berg byradaqь səhralarьn çok kədimdən by halda oldygy fiqrinə qəlmişdur. Jynan cografija mutəxəssisi Strabonyn verdiqi mə'lymata qərə miladdan 6 əsr əvvəl də Zərəfşan, indiqi qibi, kymlar içərisində itir, və Ummi-Dərjaja çatmajьrmьş. Marko Polo XII-əsrdə orta Iranь indiqi qibi bir səhra halьnda təsvir edir. Klavixo da (XV-əsr) Irandan Səmərkəndə olan joly və Myrgab uzrə olan sysyz səhranь haman by syrətlə təsvir edir. Byndan da daha kədim xatirələr vardyr; məsələn, sylama kanallarь sylarьndan istifadə etməq kajdasь hakkьnda olan kədim—Iran kanynlarьnьn tekstləri çok kədim zamanlarda by əlqə uçun sy ilə tə'min məsələsi çok çətin və qəsqin məsələlərdən biri oldygyny qəstərir, bir səz ilə Berg o nəticəjə qəlmiş qi, Orta Asjanьn cografi karakteri tarixdən sonraqь zaman içərisində dəjişilməmiş və byradaqь səhralar çokdan təşəqqul etmişdur. Əlbəttə iklimin qah çok kyraklьk, qah nəmişliq olmak uzrə bir kədər dejişmələr qeçirdiqini səjləməq olar; laqin belə qərunur qi, by dəjişmələr də periodiq karakterlidur. Şəhərlərin və sy qəmərlərinin yçyklarь, vahələrin tələf olmasь isə Orta Asjanьn fьrtьnalь tarixilə, orada olan daimi muharəbələr, kaçkьnlar və mədənijjət mərqəzlərinin yçyrylmasilə asanlьkla izah edilər. Bynyn hamьsьnda təbiət dejil, insanlarьn əzləri mukəssirdur [1]).

Byndan başka Berg Turqustanь təhkik edərəq o nəticəjə qəlmiş qi, byranьn hər jerində son zamanlarda nəmişliqin juqsəlməsi izləri ajdьn bir syrətdə qərunməqdə və bynynla barabar da səhralarьn inqişafь axьra çatmakdadyr. Hər jerdə dənəvər kym təbii bərqinməq stadijasьnь qeçirərəq, insan mane' olmajan hallarda bitqilə ərtulməqdədur. Aşьndьrma tə'siri və dənəvər kymlarьn təşəqqulu ildən-ilə javaşlajьr. Təpə kymlarda nəmişliq bəriqməqdə və qərunur qi, jer altь sylarьn səvijjəsi juqsəlməqdədur. Turqustanьn şimal hudydlarьnda çəl səhranьn ustə jerijir və butun by sahə bərq bitqilə ərtulməq stadijasьna daxil olyr. By prosesin kyrtarmasьna hələ çok vakt vardyr. Orada-byrada saqitləşmiş kym təpələrinin jenidən hərəqətə qəlməqlərinə bakmajarak xətasьz səjləməq olar qi, səhra Turqustan uçun qeolozi təqamulunun qeçirilmiş bir pilləsi sajьla bilər.

Bergin fiqrincə hali-hazьrda Turqustanda ləs daha əmələ qəlməjir. Ləs kabak devrlərdə tərəmiş qeolozi təşəqquldən ibarətdur. Ləs byrada topragь dejil, ana katь təşqil edir, və zəif də olsa,

1) Təxrib ədici muharəbələr və ja kabaklarda abadanlьk olan vahələrdə məsqən salmьş az mədəni əhalьnьn bakmamazlьgь, çok vakt byra çajlarьnьn bir çokynyn mukəddəratьna tə'sir edir: umymijjətlə səhra çajlarь sabit dejildur; toprak altь katlarda dərin qəqləri jokdyr və by çajlar kymlarьn və əz lьglarьnьn həqmu altьndadyrlar. Byna qərə də insan nəzəri daima bynyn ustundə olmalьdyr; əqs syrətdə bynlar təsadufi hallar tə'sirindən asanlьkla jatagьnь ufuki istikamətdə dəjişər və bynynla da butun bir əlqəni tamam sysyz kojar.

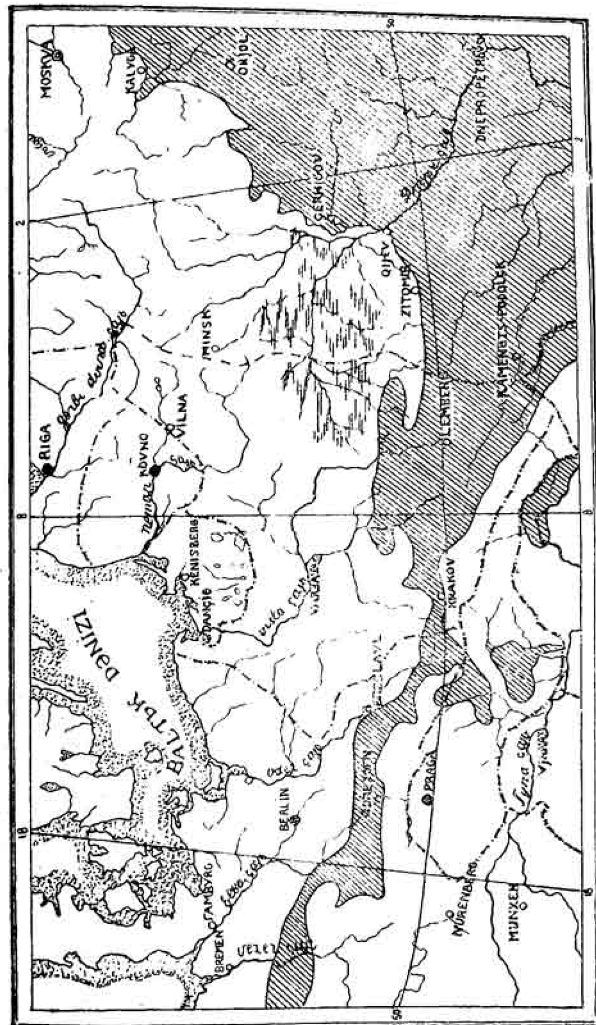
bitməqdə olan bitqi ərtuqu qəməqilə byndan xalis toprak, quli toprak əmələ qəlir.

Belə olan halda bəs ləsun və indi saqitləşməqdə olan Turqustan (dənəvər) kymlarьnьn şiddətli təşəqqulu nə zaman olmyşdyr? Bynlarьn hamьsь kabak qeolozi devirlərində əmələ qəlmişdur, və o devrin iklimi şəqsiz indiqindən çok kyry olmyşdyr. Deməli qi, Turqustanьn kabaklarda qeçirtdiqi devr nəmişliq devri dejildur, əqisinə kyry iklim devridur. Həmin o zaman Turqustan bir səhra şəqlini almьşdyr. Hali-hazьrda isə Turqustan muəjjən bir dərəcəjə kədər „jerdən çьkarьlan" səhradan ibarətdur. Həmin by mulahəzələr bizləri Turqustandan Avropaja kajьtmaga məcbyr edir.

Jerdən çьkarьlan səhralar və byzlaklar devri. Biz jykarьda meşənin çəl uzərinə olan jerişini kejd etdiq. Tarixdən kabakqь çəllər daha bəjuq imiş və daha şimala dogry hərəqət edirlərmiş. Deməq kabakqь devirdə Şyralar Ittifakьnьn iklimi daha kyry imiş. Həmin o zaman çəllərimizin və indiqi meşə—çəllərin altьndaqь ləs katь əmələ qəlmişdur. Tytkovsqi Volьn batak və meşələri arasьnda şəqsiz syrətdə tarixdən əvvəlqi zamana ajid olan səhralar izi tapmьşdyr: byrada səhra uçun karakter uç vəchli daşlar uzləri səhra janьgь ilə ərtulmuş daşlar və indi meşə basmьş kym təpələri tapьlmьşdyr. Byndan anlaşьlьr qi, Polesjanьn indiqi nəmişliq iklim şərtləri içərisində bynlar əmələ qələ bilməzdi. Bynlar tarixdən əvvəlqi devrə, qeolozіq qeçmişə ajiddur. Ləs zoly bizim Ittifakьmьzdan başlamьş, Karpat daglarьnьn janьndan qeçərəq Almanja, Belçika və Fransaja kədər qedir. Nering Garbi Avropanьn tarixdən əvvəlqi çəllərinə ajid olyb indi meşə ilə ərtulmuş olan by ana katda Orta Asjaja maxsys qəmiricilər və dьrnaklьlar kalьgь tapmьşdyr. Ibtidai insan Avropaja dagьlьb saqin oldykda, çəllərin həmin by zolyndan istifadə etmişdur (*şəqil*-40).

Jerdən çьkarьlan səhralar və tarixdən kabakqь ləs çəlləri, bəjuq donma səthini cənybdan və cənyb şərkdən ihatə etdiqlərinə qərə də Tytkovsqi Orta Avropanьn kabakdaqь kyry ikliminin by xatirələrinin donma ilə əlakədar oldyklarьnь səjlədiq. Tytkosqi „byzlaklar devrinin jerdən çьkarьlan səhralar" nəzərijjəsini ortaja çьkardь.

By halda o Alp əhalьsьna çokdan mə'lym olan hadisədən istifadə etmişdur. Daimi karlar ilə ərtulu yca daglardan çok vakt aşagь dərələrə d a g f ə n l ə r i adlь kyry və isti jellər əsir. Ilq bakьşda garibə qərunən by hadisə, daglar jamacilə enən hava sьkьlarak daha qəsifləşməsi və by sьrada ьsьnmasilə izah olynyr; bynynla barabar sьklaşmьş hava işba nyktəsindən yzaklaşarak kyry olyr. Tytkovsqi fen hadisələrini daha iri ələçidə qəturərəq byzlaklar devrinə qeçir. Bəjuq byz katь Avropa uzərində jeqə bir byz daglьgь şəqilində imiş; şimalda kabarьk və daha kalьn olan



Şəqil-40. Avropanьn tarixdən əvvəlqi çəlləri.

by daglьk kьraklara qetdiqcə naziqləşirmiş. By byz sahəsinin ortasьndaqь atmosfer təzjiki juqsəq imiş Hava by byz ərtuqunun uzərinə enir və byradan hər tərəfə jajьlьrmьş. Havanьn by aşagь enən sellərini Tytkovsqi „byzlak fenləri" adlandьrьr. Byzlaklar devri kyrtaranda və ərimiş karla syjyndan əmələ qəlmiş qəllərin kapladьgь dib morenini dalda kojarak, byzlar şimala dogry qerijə çəqiləndə, by tyndra çok əmur surə bilməmiş. Ustundən qeçən kyry və isti fenlər byny kyrytmyş; kalьn bitqi ərtusu ilə hələ bərqiməmiş byzlaklьgь aşьnmaga başlamьş, quləqlər moren materjlьndan narьn tozlarь çьkararak cənyba aparmьş; by usyl ilə byzlarьn kьraklarьnda kyry çəl əmələ qəlmiş və les katlarь toplanmьş; bə'zi jerlərdə isə daşlь həkiki səhra əmələ qəlmiş. Tytkovsqi dejir qi, Dərinliqlərində çəl izlərini qizlədən les də morenlər və byzlak daşlarь qibi byzlaklar balasьdyr. Ancak fərkləri ondadyr qi, moren və byzlak daşlarь byzlaklarьn quclərinin juqsəq oldygy zamanьn xatirələri, les isə byzlaklarьn can verdiqləri vaktьn xatirələridur. Byzlak ələndə əzundən sonra əlmuş moren sahələri kojyb qetmişdur. Ycy-bycagь olmajan byz səhralarьnьn jerini daşlь, qilli, kymsal səhralar dytmyşdyr. Nəticədə səhralar çəl bitqilərilə ərtulmuş, çəlləri isə meşələr kaplamьşdyr.

Byzlaklar devri sonynyn çəl və səhralarьnьn həmin by kyry devrində Turqustan səhralarь əmələ qəlmişdur.

Ləqin biz jykarьda qərduq qi, byzlaklardan sonraqь kyry devr, Baltiq dənizinin sahilləri tarixinə də tə'sir byrakmьşdyr. By tə'sir şimalda torf çəquntularında, ja inqi daha dogrysy torf çəquntularındaqi muvəkkəti ara qəsilmədə qərulməbdədur. Şyvalov torflygynyn „hudyd katьnь" xatirə qətirəq: by kyry iklimin bərpa olmasьnь sfagnymyn bəjuməsinin dajanmasьnь, kyry çam meşələrinin artmasьnь qəstərir. Belə „hudyd katlarьnьn" Baltiq dənizi sahillərində və hətta Rysja duzlərinin ortalarьndaqь oldykca kədim torflyklarьn hamьsьnda tapьlmasь, bizi by hadisəjə jalьnьz məhəlli əhəmijjət verməməqə məcbyr edir. Şəqsiz bynyn səbəbi fiziqi - cografi şərtlərin umymi dəjişmələrindədur.

„Hudyd katlarьnьn" əmələ qəldiqi zamanь lap duz tə'jin etməq olmazmь? By məsələni professor Jakovlev, Şyvalov, Glyxoozer və Laxtin qibi muxtəlif torflyklarьn kyrylyşlarьnь bir-birilə dytyşdyrarak həll etmişdur [1]).

Şyvalov torflygy bilavasitə Ansil dənizinin kymlarь uzundə oldygyna qərə, Glyxoozer torflygyndan daha kədimdur; Glyxoozer torflygynyn jatagьnь işə Litorin dənizinin qilləri çəquntusu təşqil edir. Hər iqi torflygyn ust mərtəbələri bir cur kyrylmyşdyr: hər iqisində də „hudyd katь" qəhnə və təzə sfagnym torfyndan ibarət olmak uzrə 2 kьsma bəlunmuş sfagnym torfy katь qərulur.

1) Professor S. A. Jakovlev, Наносы и рельеф г. Ленинграда и его окрестностей, 1926.

Laxtin torflygy Glyxoozer torflygy ilə bir jaşdadyr: by da həmçinin Litorin qili ustundədur. Laqin byny torf kalьnlьklarьnda, hudyd katьnьn jerini kədim Baltiq trangressija zamanьnьn naziq qilli kym katь dytmyşdyr. Torflyklarьn kyrylyşlarьndaqь by fərk hər iqi torflygyn dəniz səvijjəsindən muxtəlif hundurluqdə olmaklarь ilə izah edilə bilər. Byna qərə də kədim Baltiq dənizi hucymlarь zamanьnda Laxtin torflygyny basmьş bynyn sylarь əsqi sfagnym torfyny jyjyb aparmьş və əzu qeri çəqildiqdə, həmin məhəldə əz lьgьnь byrakmьşdyr. Glyxoozer torflygyny dəniz basmamьşdyr; laqin kədim Baltiq dənizinin qeri çəqildiqi kyry devrdə by torflyk kyrymyş və orada „hudyd katь" əmələ qəlmişdur. Belə qi, Baltiq torflyklarь tarixindəqi kyry epizod, Baltiq dənizinin axьrьncь qeri çəqilməsi zamanьna ajiddur.

Maraklь byrasьdyr qi, həmin by epizod başka qeolozi xatirələr ilə Leningrad ətrafьnda da qərulməqdədur. Biz Sestroretsk kym təpələrini nəzərdə dytyryk. Kym təpələri indi qeolozi təşəqqulatdan dejildur: bynlarь çokdan meşə basmьş və dənizdən agac bitqisi zoly ilə ajrьlmьşdyr. Bynlarьn təşqqulu uçun lazьm olan maerjal indiqi Baltiq dənizinin sahillərə tylladьgь kym olmamьşdyr: tədkikat qəstərdiqinə qərə bynlr kədim Baltiq dənizi kymlarьndan ibarətdur. Başka səz ilə by kym təpələri „jerdən çьkarьlan" kym təpələridur. Bynlar ilə bir jaşda olan hudyd katь qibi həmçinin bynlar da kyry iklim devrini, kədim Baltiq dənizinin qeri çəqilmə devrini qəstərir.

By təpələr Aral - Kaspi çəqəqinin kym çəquntularinə yjgyndyr; və bynlar Şyralar Ittifakьmьzьn bir birinə əqs olan bycaklarьnda fiziqi - cografi şərtlərin bir-birinə okşar oldygyny qəstərir. Həm Baltiq hevzəsi, və həm də Aral - Kaspi hevzəsi umymi bir həjat qeçirərəq qeolozi tarixinin birliqini əjani syrətdə qəstərmişlərdur. Laqin bynlarьn arasьda indi də bir o kədər fərk jokdyr. Tarixdən kabakqь çəllərin ləsu, Polesjanьn jerdən çьkarьlan səhralarь, bynlar hal-hazьrda ustdən maska qejdirmiş, laqin toprak və bitqi altьnda Turqustan barxanlarьnь və Baltiq sahillərinin kym təpə və torflyklarьnь bir-birilə birləşdirən tarixi halkalardyr.

KARA DƏNIZ VƏ KASPI DƏNIZININ TARIXI.

Biz jykarьda Aral - Kaspi hevzəsi barəsində danьşdьk: Şimali Avropa bəjuq donma devri qeçirdiqi zaman, Kaspi bojy çəlləri dəniz ilə ərtulu imiş; indiqi Kaspi dənizi by dənizlərin kyrymakda olan kalьklarьndan ibarətdur (*şəqil*-28). Şəqsiz by hadisələrin hər iqisinin də bir səbəbi vardyr. Təsvir olynan zamanda iklim hər ərtьk dərəcədə nəmişliq imiş; laqin şimalda jagmьr halьnda jagdьkda, cənybda nəmişliq artmasь butun hevzədəqi sy səvijjəsinin

juqsəlməsinə səbəb olyrmyş. O vakt sybtropiq əlqələr byzlakdan artьk jagьşlьk (Pluvial) devri qeçirirdi, indijə qibi də by əlqələrdə vaktilə quclu sellər təsirinin izini qərməq olyr. O zaman indiqi səhralar hələ jok imiş [1]). Həttə Səhraji-Qəbirin iklimidə oldykca nəmişliq imiş; çaj jataklarьna çok okşamalarь ilə tətəbbu'çulərin dikkətini cəlb edən indiqi kyry dərələrin (vadilərin) bir çoky həmin o zaman əmələ qəlmişdur. Həmçinin Şimali Amerikada edilən tətəbbu'lərdə hal-hazьrda gərb ştatlar səhrasьnda bylynan dyzly qəlun indi jok olmyş bəjuq Bonnevil qəlunun əhəmijjətsiz bir kalьgьndan ibarət oldygyny qəstərdi. Bəjuq dyzly qəlu ihatə edən daglarьn jamaclarьnda Bonnevilin kabakqь sahillərinin pillələrini (terraslarьnь) qərməq olar; by pillələr indiqi qəl səvijjəsindən 330 *m* hundurdədur. Ancak byzlaklar devri kyrtarandan sonra indiqi səhralarьn bir muəjjən şaqlə duşməsi başlanmьşdyr.

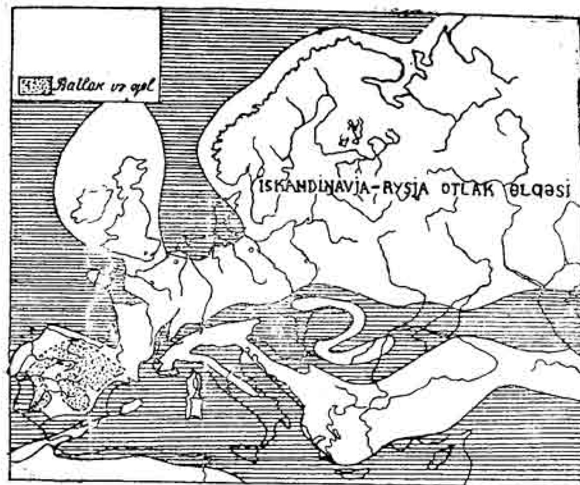
Biz Ba'tiq dənizinin tarixilə aşna oldyk; by dəniz byzlaklar devri axьrьnda bir sьra qiçilmə və bəjumə devrləri qeçirdiqini də bılirıq. Ejni syrətlə Şyralar Ittifakьnьn cənybyndaqь Kara dəniz Azak və Kaspi dənizlərinin tarixini əjrənməq mumqun olmyşdyr. Şimali-Gərbdə biz dəniz çəquntulərini torf katlarьnьn əvəz etdiqini muşahədə edə bildiq. Byrada, cənybda isə ən ust Aral-Kaspi çoquntuləri altьn da butun bir serija (qilli kymly və qirəçli) muxtəlif katlar qərə biləriq. By katlar qeolozi zamanьnda dal-ba-dal biri birini əvəz etmiş muxtəlif dənizlərə ajiddur. By qeolozi xatirələri ilə əlqənin tarixini jenidən jazmak uçun bizə aşna olan metoda muracəət etməlijiq. By katlarьn hər birini ajrь-ajrь əjrənməlijiq; və by sьrada o katlarda qəmulmuş organizm kalьklarьna (hejvanlarьn kabьk, sumuq və dişlərinə) xusysi dikkət verməlijiq; by cur kalьklar tapьlan katlar hansь nəktələrdə oldygyny xəritədə nişanlamalьjьk. By nəktələri bir birinə bitişdirərəq jok olmyş butun bir hevzənin sahil cizqilərini çəqməq olar. Hər bir katьn ustundə by cur işləjərəq və ustdən aşagьja dogry təbəkələri bir-birindən ajьrarak jerin kabьgьnьn uzundən çəquntulər ərtuqunu dal-ba-dal qəturmuş qibi olyryk; by syrətlə dəniz və kyrynyn dytdyklarь jerin dərəcə-dərəcə dəjişmə mənzərəsi qəzumuzun əunundən qeçir.

Həmin by kajda ilə də Kara dəniz və Kaspi dənizi ustundə işləjəq.

Byzlaklardan kabakqь devrə qeolozidə u ç u n c u devr dejilir. Biz jerin çok dərin katlarьna əl aparmajacagьz; biz uçuncu devrin ortasьndan M i j o s e n devri adь'ilə tanьnmьş olan qeolozi momentindən başlajacagьz.

[1]) Məsələn, bizim Şyralar Ittifakьnda da Aral və Kaspi dənizlərindən şimala dogry kyndyr və torflyk maralь kalьgь tapьlmьşdyr; by isə byrada nəmişliq meşələrinin intişarьnь qəstərir.

Avropanьn Mijosen zamanьna ajid xəritəsindən (*şəqil*-41) o zamanqь Avropanьn şimali jarьsьnьn indiqi Avropanь oldykca xatьrlatdьgь qərunur; cənybi jarьsьnda isə bizə mə'lym olan Alp və Ag dəniz sahələri kontyry jeni-jeni tərəməqə başlajьr. Pirenej jarьm adasь deməq olar qi, muəjjən formaja duşmuşdur; Italjanьn fəkərat sutyny sajьlan Apenin daglarь da tərəməqə başlamьşdyr.

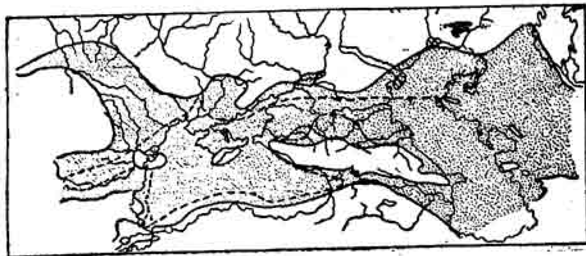


Şəqil-41. Mijosen devrində Avropa xəritəsi.

Balkan jarьm adasьnьn, Adalar dənizinin və Qiçiq Asjanьn jerində başdan-başa kyry Eqeida ycalьr. Alp, Karpat və Balkan daglarь karakteriq əjri-ujruluqləri i'ə qəzə çarpьr; laqin Alp və Eqeidanьn daglarьnьn şimalьna dogry en dajirələri istikaməti uzrə bir dəniz yzanьr qi, by Ron çajь sahəsində dar bir bogaz ilə Ag dənizə bitişir və Orta Asjanьn içinə, yzaklara kədər qedir.

Hal-hazьrda biz Kara dəniz və Azak dənizlərini Ag dənizin bir koly hesab ediriq. Ancak by dənizin Bosfor, Mərmərə dənizi, Dardanel bogazь və Adalar dənizi vasitəsilə birləşmələri çok jakьn zamanda olmyşdyr. Tarixi Kara dəniz Karpat daglarьnь dərt tərəfdən jyjan Macarьstanь basan və Alp daglarьnьn şimalьndan naziq kol halьnda hərlənərəq Ron bogazь ilə (o da ancak kьsa bir muddətə) Ag dənizin gərb hissəsilə birləşən Orta Avropa Mijosen dənizinin varisidur. Cənyb dənizlərimizin qeolozi mehvəri Kafkasja və Krьm dag silsilələridur; laqin by daglar ancak Karpat və Alp daglarьnьn yzantьlarь olyb onlar ilə bir jerdə bir „Alp" sistemi təşqil edirlər.

Mijosenin nihajəti jakьnьnda Ron bogazь və Alp ətəƣindəƣi dəniz koly bir-birilə birləşərəq bir sьra şirin syly ƣəl əmələ ƣəlir. Bynynla barabar Orta Avropa Mijosen dənizi, syjy bərq şirin olmasь lazьm ƣelən S a r m a t adlanan kapalь bir dəniz halьna çəvrilir. By dəniz Vjanadan və Macarьstandan başlamьş Karpatlarь dolanarak Novorossejadan qeçib Orta Asjaja jenələr. By dənizin cənyb hudydy isə başdan-başa kyrydyr (*şəqil* 42). Belə ƣerunur qi, iklimin kyraklьgь juqsəlmiş və Sarmat həvzi ƣet-ƣedə qiçilmişdur. M e o t i q adlanan bir zamanda by qiçilmə o dərəcədə artьr qi, by sahədə əmələ ƣəlmiş kyry-kyry qepruləri ilə Eƣeidadan bizim Şyralar Ittifakьna (fillər, ƣərƣədən, zərafə, antiloplar, və mejmynlar) qibi Afrika karakterli məməlilər qeçub ƣəlmişlər [1]). Bynynla da Mijosen devri kyrtarmьşdyr.



Şəqil-42. Sarmat dənizi.

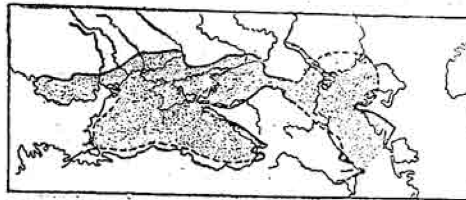
P l i o s e n adlanan uçuncu dəvrin sonraqь (və axьrьncь) kьsmьnьn başlangьcьnda kabakqь qibi kyry kontinental iklim həqum surur. Sarmat dənizi səthinin jenidən qiçilməsindən P o n t adlanan ƣəl—dənizi [2]) əmələ ƣəlir (*şəqil*-43). Xəritədən də ƣerunur qi sahil xətlərinin bir azca jerindən ojnamasь by ƣəlun ajrь-ajrь indiqi dənizlərə belunməsinə səbəb ola bilər.

By, həkikətdə də belə oldy. Kaspi dənizi Kara dəniz və Azak dənizi hevzəsindan (Evksin hevzəsindən) ajrьldь. Ancak bə'zi zamanlar by iqi hevzə jenə də bir-birilə birləşirdi. Ƣərbdə Evksin hevzəsindən Rymanjaja indi Daqi hevzəsi ajrьldь. Ƣələcəqdə by uç hevzənin hər birinin inqişafь ajrь-ajrь jollar ilə ƣetmişdur. Laqin bynlarьn tarixi ƣedişlərinin umymi xassələri onlarьn hamьsьnьn progressiv şirinləşməsidur. Şirinləşmə hadisəsi isə onlarьn faynynyn azalmasь və şirin sy formalarьnьn terəməsilə koşa ƣetmişdur. By proses Sarmatdan başlamьş ƣerunməqdədur. Birinci dəfə olarak şirinləşmiş sy fayny Sarmat dənizinin ƣərb rajony olan Vjana hevzəsində ƣerunur. Haman proses byradan şərkə jajьlьr, Pont hevzəsində jerləşir; və nihajət byrada „Kaspi tipində“ fayn başlajьr.

1) Meotiq hevzinin təkribi hudydlarь 42-ci şəqildə nektəli çizƣilər ilə ƣestərilmişdur.

2) Pont dənizi ezundan sonra cur-bə-cur çequntulər bьrakmьşdyr: məsələn, kabьk parçalarьndan ibarət və cənybda inşaat işlərində işlədilən məsamatlь, sarь Odessa qirəc daşь suxyry by çequntulərdəndur. Qirəc daşь da Pont çequntulərindəndur.

Hamьsьndan sadəcə Rymanja hevzəsinin tarixi qeçmişdur. By, başkalarьna nisbətən çok tez şirinləşmiş və kyrymaga başlamьşdyr; Daqi dəniz katlarь ustunə şirin sy palydini adlь jymyşak bədənlilər jaşajan ƣəl çequntusu çeqdu (Levantin fayny).



Şəqil-43. Pont dənizi.

Evksin hevzəsinin tarixi isə daha murəqqəbdur. Qerç jarьm adasьnda Pont dənizi zamanьndan kalma sədəfli qirəç daşьnьn ustundən „Qerç mə'dən daşь katlarь“ deşənmiş oldygyny ƣerməq olar. By katlar Q i m m e r i əsrinin xatirələrindəndur. Qerçdən başka belə katlarь Kybanda, Syxym janьnda və Korejada ƣerməq olar (*Qimmeri dənizinin şərk sahili 44 ci şəqildə nektəli çizƣi ilə ƣestərilmişdur*). Ƣerunur qi, Qimmeri əsrinin iklimi isti imiş və by zaman muddətində Pont fayny inqişafьnьn ən juqsəq nektəsinə çatmьşdyr. Çajlar və bylaklar Qimmeri hevzəsi sylarьna çokly dəmir birləşmələri ƣətirirmiş; beləliqlə by hevzənin dibində „mə'dən daşь katlarь“ çequntusu təşəqqul etmişdur. Bynyn ustundən də daha qasьb faynly K y j a l n i t s təbəkəsi ƣedir. By, dənizin temperatyrasьnьn duşməsini ƣestərir; pliosen Qerç jarьm adasьndaqь bir byzynyn adьndan ƣeturulmuş „Çayda katlarь“ ilə kyrtarьr. By katlarda donma izi olan byzlak daşlarьnьn ƣerulməsi maraklьdyr. By byzlak daşlarь çequntu uzərinə ola bilsin qi uzən byzlardan duşmuşdur.

Pont dənizinin uçuncu şərk rajony daha murəqqəb istihaləjə ogramьşdyr; pliosenin lap əvvəlində, ƣələcəq Kaspi sahəsində kyry səhra iklimi başlamьşdyr; Pont katlarь uzrə kontinental və delta mənşə'li B a l a x a n ь adlь çequntu katlarь jatdь. Apşeron jarьm adasьnda neft həmin by katlardan çьkьr. Bynyn dalьnca Volga çajьnьn şərkində jer kabьgьnьn çeqməsi başlandь. By hadisə də jeni dəniz hevzəsinin təşəqqulunə səbəb oldy. A g ç a k ь l

dənizi namьnь alan by hevzə Volga və Yral yzyny yzak şimala (*şəqil*-44) Kazan gylerjasьna qibi qetmişdur və Ag çajьn sahillərində çəquntulər byrakmьşdyr. Umymijjətlə Agçakьlьn hər cur fayny Pont faynyna okşajьr.

Laqin muryri-zamanla jer kabьgьnьn yzynlyk dajirəsi uzərilə olan Agçakьl əjriliqi en dajirəsi uzərilə olan əjriliq ilə əvəz olyn-



Şəqil-44. Agçakьl dənizi.

dy. By hadisə Agçakьl dəniznin qet-qedə jol olmasьnь nəticələndirmiş və onyn jerində içərisində palydinlər jaşajan şirin syly qöllər kalmьşdyr. Bynyn dalьsьnca qələn qeolozi əsrdə Kaspi sahəsində Apşeron həvzəsi əmələ qəldi; by hevzə indi Kaspidən ancak bir azca bejuq jer dytyrmyş. O maraklьdyr qi, bynyn faynynda Çayda təbəkələrində təsaduf olynan formalar da bylynyr. By isə kədim Kaspi və Evksin hevzələrinin birləşmiş oldyklarьnь Apşeron təbəkəsilə Çayda katlarьnьn bir zaman əmələ qəldiqlərini qöstərir. Kaspi pliseoni Apşeron təbəkəsilə kyrtarьr.

Apşeron katlarьnь Baqь katlarь ortur; laqin by iqi katьn hudydlarьnьn çok qəsqin olmasь, təbəkələrin çəqmə prosesində

aralarь qəsilmələri oldygyny, Apşeron və Baqь devrləri arasьndan çok yzyn muddət qeçdiqini muəjjən syrətdə qöstərir. Dogrydan da Baqь katlarьnьn çəqməq zamanь, uçuncu devrdən çok kьraga çьkьr, və byzlaklar devrinə mənsyb olyr [1]). Laqin uçuncu devrdən byzlaklar devrinə qeçid tədric ilə olmyşdyr. Bejuq donma jer tarixinin muntəzəm qedişini qəflətən pozan bir fəlaqət, bir katastrof dejildur.

By, çokdan hazьrlanьrdь və bejuq donma bir-biri ilə baglь olan yzyn hadisələr zəncirinin ancak axьrьncь halkasь idi.

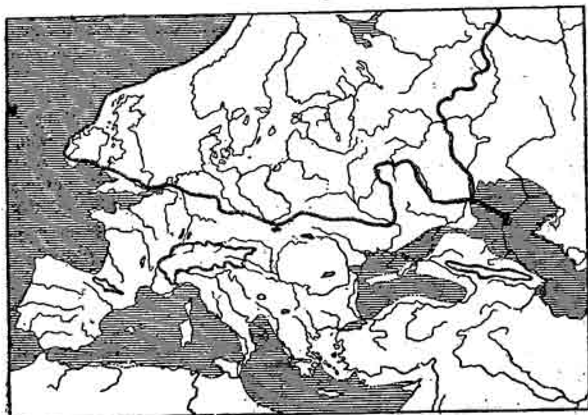
Uçuncu devrin axьrьna hələ çok kalmьş iqən qələcəqdə olacak donmadan xəbər verən hadisələr hiss olynyrdy. Uçuncu devrin iqinci jarьsьnda Avropa flory tropiq karakterini itirməqə başlajьr. Palmalar və pambyk agaclarь jok olyr, və heqmuranlьk palьta, agcakajьna, fьstьk agacьna, kovaga və fьndьk agacьna qeçir. Pont dənizinin çəquntularında by dənizin daşlь şimal sahillərini təşqil edən byzlak daşlь dag suxyrlarьna rast qəlinir. „By byzlak daşlarь qeniş Pont dənizi səthində ancak byzlar vasitəsilə dagьldьgьndan heç bir şəqq ola bilməz“ (N. Sokolov). Kьşda kajalarьn parçalarь sahil byzy ustə duşurdu, jazda isə byzlar by daşlarь cənyba aparьr. „Pont dənizinin uzu başdan-başa byz ilə ertulmuş və ja ancak kьraklarьmь donmyş, hər halda çok vakt bir neçə pyt agьrlьgь olan by daşlarь bir neçə juz verstlər aparmak uçun, byz, oldykca kalьn olmalьdyr“. Axьrda kьş ez heqmunu icrajə başlamьşdyr.

Pont zamanь bizim florda japragь formalar var idi; Agçakьl zamanь isə japragь təqulən formalar həmişə cavan bitqiləri tamam ortadan kaldьrmьşdyr. Qimmeri katlarь fayny iklimin istiliqini qöstərdiqi halda, bərq azalmьş Kyjalnits fayny temperatyranьn çok duşməsinin ajdьn bir subytydyr. Byzyn tə'sirinin şəqsiz izlərini Bessarabjanьn Levantin qöl çəquntularində, Çayda təbəkələrində və xusysən Apşeron katlarьnda qörməq olar. Beləliqlə jerdə tədric ilə jeni byzlaklar devri başlandь.

Apşeron katlarь heç də saqit və ufuki dejildur. By katlar kabakqь vəzijjətlərindən çьkarьlmьş və bərq əzilmişdur. Bynlarьn hamьsь Apşeron əsrinin jer altь qeolozi quclərinin intensiv bir syrətdə mejdana çьkmalarь zamanь oldygyny qöstərir. Dogrydan da əsas Kafkasja silsiləsinin juqsəlmə momenti Apşeron əsrinə mənsybdyr. Belə olan halda Apşeron katlarьnьn bə'zi xusysijjət-

1) Baqь katlarьnьn fayny, indiqi Kaspi faynyna çok jakьndyr.

ləri anlaşьlьr. Əvvələn daglarьn juqsəlməsi ilə akar sylarьn tə'siri artьr; sylar daglardan çokly iri daşlar jyjyb qətirir və dərələrə ja inqi dənizlər dibinə tyllajьr. Dogrydan da Apşeron təbəkəsindən çakьl daşь katlarь çokdyr. Iqincisi, daglarьn juqsəlməsi ilə daglarda kar ertuqunun artmasь bir-birilə əlakədardyr. Çokly gletçer byz daglarьn jamaclarьndan aşagь suruşməqə başlajьr: donma devri qirir. Professor Pavlovyn fiqrincə Apşeron devrinin axьrь birinci sajьlan qunts donma devridur.

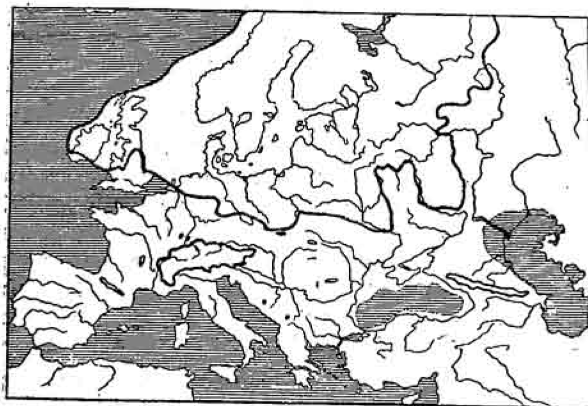


Şəqil 45. Iqinci byzlaklar devrində Avropa xəritəsi.

Qunts donmasь başlьca olarak Alp sistemi daglarьnь dytmyşdyr. Byndan sonra qələn iqinci mindel və uçuncu ris donmalarь birincidən çok bejuq olmьşdyr. Iqinci donma (*şəqil*-45) Volga çajьnьn aşagьlarьna çatьb morenini Kamьşin rajonynda byrakmьşdyr. Uçuncu donma kabakqьndan bir kədər az jer dytmyş və Volga çajьnьn aşagьlarьna qəlib çatmamьşdyr (*şəqil*-46). By devrlərin hər iqisində də Şyralar Ittifakьnьn byzly sahələrindən ərimiş kar və byz sylarь akьb Kaspi çykyryna təqulurmuş. Kaspi dənizi tarixinin son hadisələri həmin by byzlagьn nəmişliq rezimi ilə əlakədardyr.

Almanjadan dytmyş Kaspi dənizinə qibi Avropanьn bir çok jerlərində byzlaklar çequntusunda—*Paludina diluviana* adlanan kastropod jymyşak bədənlilərin kabьklarьna təsaduf edilir. By

jymyşak bədənli iqinci (mindel-ris) byzlaklar arasь devrinin şirin syly hevzələrində jaşajьrmьş. By jymyşak bədənli 46 ci şəqildə qestərilən kədim Kaspi dənizinin çequntularьnda də rast qəlir. By dənizə X ə z ə r adь verilmişdur. Laqin Xəzər katlarьndakь *Paludina diluviananьn* kabьklarь uzərində dəniz dalgalarьnьn dejməsinin dagьdьcь tə'sirinin izləri vardyr. By kabьklar jyvarlak



Şəqil-46. Uçuncu byzlaklar devrində Avropanьn xəritəsi.

və uzləri surtulmuşdur; ajdьndyr qi, jymyşak bədənlilər xəzər əsrindən bir kədər kabak (şirin syly hevzlərdə) jaşamьşlar. Laqin Xəzər dənizi hucyma qeçdiqdə, by kabьklarь alt katlardan jyjyb aparmьş və sonra Xəzər hevzəsində çeqdurmuşdur. Xəzər çequntularьnda bynlar „iqinci jatak halьndadyrlar". Bynynla barabar Xəzər katlarьnьn altьndakь Baqь katlarьnda by forma hələ qi jokdyr. By hal Baqь katlarьnьn qeolozi jaşьnь tə'jin etməqə imqan verir. Baqь katlarь xəzər katlarьndan (jə'ni uçuncu ris donmasьndan) və hətta iqinci mindel-ris byzlaklar arasь devrindən daha kədim və Apşeron katlarьndan, jə'ni birinci qunts donmasьndan daha jeni olmalьdyr. Daha dogrysy Baqь katlarьnьn iqinci mindel donmasьna mənsyb olmasьdyr. Belə olan halda, Baqь katlarь, ərimiş sylarь ilə Baqь əsrində Kaspi dənizinin səvijjəsini kaldьran byzlarьn qətirmiş oldyklarь Kamьşьn morenləri ilə jaşьddyr.

Kədim Kaspi bir dəfə daha Yzak Şimalda Volganьn o tajьna Sьzranьn en dajirələrinə kədər qirməqə məcbyr oldy; Kaspinin

bəjuq by sonyncy hucymy valьn əsri adlanan əsrə mənsybdyr. Xvalьn katlarьndaqь fayn indiqi Kaspi faynyndan deməq olar qi, seçilməjir. Qθrunur qi, Xvalьn hucymy devri, axьrьncь —vurm—donmasьnьn byzlarьnьn ərimәq devrinə təsaduf edir.

Dal-ba-dal donma dalgalarь arasьnda Rysjanьn cənyb nihajətində muxtəlif byzlaklar arasь təşəqqulatь çequrdu. Məsələn, iqinci byzlaklar arasь devrində byzlarьn bərq əridiqi zamanda çol əjalətlərində kalьn kym və çьnkьl lьgь katlarь çeqmuşdur; çok vakt by katlarda qərqedən, jabanь equz, dəvə, at, maral, ajь qibi məməli hejvanlarьn zənqin kalьgь (tiraspol gravisi) bylynyrdy. Tiraspol çьnkьlьnьn çeqməq devri Lixvin qelu katlarьnьn təşəqqulu devrinə və Avropada Gejdelberg insanь jaşajan devrə təsaduf edir. Byndan başka, Lixvin qel merqelləri və les uzərinə uçuncu ris donmasьnьn (ust) moreni çeqduju zaman Glasje çelunun ancak kьraklarь olan Kara dəniz sahili les və lesə bənzər qilli kym katlarь ilə ertulurdu. Nihajət, derdduncu vurm donmasьnьn byzlarь əridiqdə, Xvalьn dənizi sahillərində gallej- xill tipli adam tərədi. By jakьnlarda bynyn kalьgь Yljanov gybernijasьnda Yndora qəndinin jakьnьnda tapьlmьşdyr [1]).

Kara dənizin tarixini kyrtarak. Kaspi dənizinin okjanysla rabitəsi qəsilmiş və hundur səvijjəsini jalьnьz bejuq donmanьn ərimiş kar və byz sylarь sajəsində muhafəzə edərəq progressiv bir syrətdə kyryjyrmyş; Kaspi bojy çeqəqi isə qundən-qunə kyry, akarь olmajan sahə şəqlinə duşurmuş, Kara dəniz hevzəsi isə Ag dəniz vasitəsilə okjanosla birləşmişdur. Iqinci donma zamanьnda (*şəqil*-45) Eqeida butunluqu ilə dyryr və Kara dənizi Ag dənizdən ajьrьrdь. Qələcəq Mərmərə dənizinin jerində ancak şirin syly qel var idi. Uçuncu donma devrində (*şəqil*-46) Eqeida xarab olmaga başladь. Kara dəniz çok qiçildi, Kaspi dənizindən tamam ajrьldь və səvijjəsi endiqindən çok aşagь endi. Eqeida xarab olmasa idi, bəlqə onyn da akibəti Kaspi qibi olardь. Eqeidada parçalanma və çeqmələr son donma zamanьnda əmələ qəlmişdur. By parçalanmalar Dardanelin və Bosforyn əmələ qəlməsinə səbəb oldy; bynlar Mərmərə qelunu dənizə çevirib Kara dəniz ilə Ag dənizin arasьnь açdь. Ag dənizin syjy şirinləşmiş Evksin çykyryna tequlub onyn səvijjəsini o kədər kaldьrdь qi, byraja tequlən

1) Pavlov. „Ископаемый человек эпохи мамонта в восточной России и ископаемые люди Зап. Европы“ 1925.

		Gərbi Avropa	Şyralar Ittifakьnьn orta hissəsi.	Daqi hevzəsi	Kara dəniz hevzəsi	Kaspi hevzəsi.
Byzlaklardan sonraqь devr.		Ijoldi dənizi				Xvalьn təbəkəsi
IV-byzlaklar devri (Vurm)					Ag dənizin kara dənizə tequlməsi	
3-u byzlaklar arasь devri.			Troj qelu çequntusu			
III-Byzlaklar devri (Riss)			Mərqəzi gybernijalar ust moreni Lixvinin ust moreni.	lesun və lesəbənzər qellu kynyn təşəqqulu		Xozar təbəkəsi
2-ci byzlaklar arasь devri.		Qejdelberg adamь. Paludina diluvianalь qillər.	Lixvin les və qel merqeli.	Tiraspol gravisi	Paludina diluvianalь kymlar.	
II-Byzlaklar devri (Mindel).			Mərqəzi gybernijalarьn alt moreni, Lixvinin alt moreni.			Kamьş moreni. Baqь təbəkəsi.
1-ci Byzlaklar arasь devri						
I Byzlaklar devri (Qjuns)						
Apşeron təbəkəsi.	Pliosen	Lentin katlarь.		Levantin katlarь	Çayda katlarь.	Apşeron katlarь.
Kyjalnist təbəkəsi.				Daqi katlarь.	Kyjylanist katlarь	
Agçakьl təbəkəsi.					Qerç mə'dən daşь ustu katlar.	Agçakьl katlarь Balaxana katlarь.
Qimmeri təbəkəsi.					Qerç m'adən daşь katlarь.	
Pont təbəkəsi		Pont katlarь.		Pont katlarь	Odessa qirəc daşь. Qercin sədəfli qirəc daşь	Pont katlarь
Meotiq təbəkəsi.	Miosen				Qerç qirəc daşь	
Sarmat təbəkəsi.					Sarmat qirəc daşlarь və qillər.	

çajlarьn mənsibləri liman halьnь aldь. Əlbəttə by hadisə Evksinin deməq olar qi, şirin sy fayny uçun bir katastrof idi.

Şyralar Ittifakьnьn cənyb hissəsinin xəritəsi indiqi şəqlə duşdu və xalis dəniz fayny məsqən salmaga **jeni bir** sahə açьldь [1]).

---

1) Jykarьdaqь cədvəldə ust uçuncu bycaklar devrinin başlьca çəquntuləri mukajəsə edilmişdur. By cədvəl A. P. Pavlovyn (Неогеновые и послетретячные отложения Ю. и В. Европы, 1925) əsəri uzrə duzəzmişdur.

II. Qeolozi kuvvələr.

ENDOQEN VƏ EKSOQEN KUVVƏLƏR.

Byzlak devrinin xatirələrini Baltiq dənizinin və Turqustan səhralarьnьn tarixini tədkik etdiqdə, jerin tarixini əmələ qətirən „qeolozi kuvvələr" adlь məsələjə rast qəliriq. Jer qurəsinin dəjişilməsi ustundə aramsьz işləjən qəolozi kuvvələr iqi kategorjaja bəlunur. Eksoqen (jə'ni xarici) kuvvələr adьnь daşьjanlar jer qurəsinin uzundə tə'sir edən kuvvələrdur. Qunəşin istisi, hava, sy və byz qibi kuvvələr eksoqen kuvvələr sьrasьndandyr. Endoqen (jə'ni daxili) kuvvələr adьnь daşьjanlar jerin dərinindən onyn uzunə tə'sir edən kuvvələrdur. By, gaz əmələ qəlməsindən, vylkanizmdən (jer təprənməsindən) ibarətdur.

Eksoqen və endoqen kuvvələrinin istikamətləri muxtəlifdur; belə qi, eksoqen kuvvələr umymijjət uzrə dagьdьcь kuvvələrdən ibarət oldygyndan, hər bir hundurluqu duzəltməqə və hər bir çykyry dag suxyrlarьnьn yçmyş məhsyllarь ilə doldyrmaga çalьşьr. Əqər by kuvvələr tə'sirlərində tamamilə sərbəst olsa idilər, qectez jer tamamilə duz qurə şəqlinə duşərdi. Endoqen kuvvələr isə bynyn əqsinə olarak, jerin uzundə mumqun kədər nəhamvarlьk jaradьr. Beləliqlə iqi kategorija qeolozi kuvvələr arasьnda muəjjən mubarəzə qedir və hər bir məhəllin reljefi orada axьrьncь dəfə hansь kuvvənin ustun qəldiqini qəstərir.

Təbiətdəqi dagьdьcь proseslərin hamьsьnьn məcmyyna umymijjətən **aşьndьrma** dejilir. Aşьndьrma iqi cur olyr: fiziqi (mexaniqi) və qimjəvi aşьndьrma. Birinci cur aşьndьrmada ciddi iştiraq edən qunəş istisidur: temperatyranьn dəjişməsindən dag suxyrlarь qah şişərəq və qah sьkьlarak ajrь-ajrь parçalara bəlunur; by parçalar həmçinin qet-qedə jenə xьrdalanьr və nihajət kym dənələri və hətta toz halьna duşur[1]). Byndan sonra hava və akar sy qibi gejri eksoqen tə'sirlər işə qirişir və dagьlma məhsyllarьnь bir jerdən diqər jerə daşьmaga başlajьr. Quləqin qərduqu iş ilə dagьtma ja inqi defliasja ilə aşina olmyşyk. Iklimin artьk nəmişliqinə qərə bizim en dajirələrimizdə akar syjyn tə'siri xusysi syrətdə qəzə çarpьr. By tə'sirə erozija

---

1) Mineral qutlələrinin by cur mexaniqi xьrdalanmasьna sy dəxi tə'sir edir. Elə qi, sy, çatlaklar vasitəsilə suxyryn içərisinə qirir və temperatyr duşduqdə orada donarak həcmi bəjujur və by syrətlə çatlaklar daha da bəjujur.

ja inqi j y m a k dejiriq. Umymijjətən aşьndьrma məhsyllarьnь təmizlməqə və bynynla da jerin içini ojmaga səbəb olan proseslərin hamьsьna d e n y d a s j a prosesləri dejilir. Nihajət, hundur daglarda və kutub sahələrində byzyn dagьdьcь və aparьcь tə'sirini qərə biləriq.

Qimjəvi aşьndьrmada sydan başka atmosferin oksizeni və karbon gazь da iştiraq edir. Mineral hissələrinin qimjəvi prçalanmasь by nev aşьndьrma nəticəsidur.

Qɵstərilən qimjəvi və fiziqi amillərə, həmçinin jer kabьgьnьn ust mərtəbələrinin dagьlmasьna səbəb olan bitqilər, hejvanlar və bakterijalar da ilavə ediildiqdə, jerin uzunun ən artьk dagьlma sahəsi oldygyny kəbyl etməməq olmaz. By dagьlma nəticəsində t o p r a k əmələ qəlir. Toprak dediqdə iklim, hava sy bitqilər və hejvanlarьn məcmy tə'siri ilə dəjişdirilmiş jerin ust katь anlaşьlьr.

Laqin jerin ɵzundə aşьndьrьlan və qet-qedə topraga çevrilən mineral qutlələrini əmələ qətirən o jaradьcь proseslər harada başa qəlir? By syala cavab verməq uçun biz jer kabьgьnьn daha dərininə enməlijiz.

Jer kabьgьnь və həmçinin sajir səma cisimlərini, xusysən qunəşi tədkik etdiqdə, butun jer qurəsinin bir zaman ərinmiş bir halda oldygy kənaətinə qələriq. Ancak jer, sojyk boşlykda (fəzada) hərəqət edərəq javaş-javaş sojyjyrdy və nihajət, jerin uzu bərq kabьkla ɵrtuldu; bynyn ustundən h i d r o s f e r – sy ɵrtuqu və a t m o s f e r—gaz ɵrtuqu jerləşmişdur. Laqin indijə qibi jer ɵz nuvəsində qeçmiş ərimiş halьnьn izini saklajьr: bərq jer kabьgьnьn—l i t o s f e r i n altьnda jerin ərimiş katьnь—P i r o s f e r i— təşqil edən kajnar maje qutlə vardyr. Pirosfer maddələrinə m a g m a dejilir; laqin by maddələr vylkan çatlaklarь ilə jykarь kalkьb jerin uzərinə təqulduqdə isə ona l a v a adь verilir.

Mineral aləminin birinci əsasь olan həmin by magmadan butun minerallar və dag suxyrlarь hasьl olmyşdyr; laqin sonra bynlar yzyn və çok muxtəlif dəjişmələrə ograjarak toprak əmələ qətirməqə başlamьşdyr.

JERIN KABЬGЬ.

Qul və kara toprak qibi bizim topraklarьmьz iklim, və organizim aləminin jardьmь ilə byzlak devrində byzlarьn tə'sirilə əsas kat suxyrlarьndan əmələ qəlmişdur. Belə qi, byzlak daşь qili byzlaklar vastəsilə Finland və Skandinavja daglarьndan qətirilmişdur; by məhsyl ən çok həmin ɵlqələrin kristallь dag suxyrlarьndan ibarətdur. Skandinavja Finland qutləsinin ən çoky granit qibi dag suxyryndan ibarətdur. Granit dənəvər kristallь kyrylyşly olyb, məchyl dərinliqlərə kədər işləmiş və jer kabьgьnda jəqə kajalar şəqlindədur. Tərqibi muxtəlif minerallardan ibarət oldygyna qɵrə

granit m u r ə q q ə b dag suxyrlaьь sьrasьna daxildur. Granitlərdə uç mineral kristalь seçə biləriz: çehrajь və ja kьrmьzь parçalar, o r t o k l a z („feldşpat" grypyndan birisi), ag və ja k a r a m i k a və ş ə f f a f k v a r s. Kvars qimja nɵkteji-nəzərindən çakmak daşьnьn, silisin SiO_2 saf oksididur. Mika və ortoklaz isə daha murəqqəb birləşmələrdən ibarətdur. Bynlarьn tərqibinə çakmak daşь, aluminiym oksidi və ja qilli toprak Al_2O_3 və kaliym oksidi K_2O daxildur [1]).

Qɵstərilən maddələrin hamьsьnьn katьşьgьnь əridib by xəlitələri tez sojytsak, byndan şişə halьnda mutəcanis bir qutlə əmələ qələr. Kristallar çok javaş bɵjuduqlərinə qɵrə, tez sojydykda, ajrь-ajrь minerallarьn kristallarь çok da bɵjujə bilməz. Həmin by səbəbə qɵrə də vylknadan çьkьb təqulmuş və alçak təzjik altьnda jerin uzundə tez sojyjan lava, həmçinin şişə kyrylyşly olyr. Vylkan şişəsinə batmьş ajrь-ajrь xьrda kristalcьklarь ancak mikroskop altьnda qɵrməq mumqundur. Kьzgьn ərinmiş qutlə çok javaş və dərəcə dərəcə və artьk təzjik altьnda saklanьlьb sojydylarsa, o zaman ondan iri kristal fərdləri ajrьlьr. By bizə granitin dənəvər kyrylyşynyn tɵrənməsini ajdьnladьr. O, şəqsiz qi ərinmiş, kьzgьn qutlənin juqsəq təzjik altьnda javaş sojymasilə əmələ qəlmişdur; onyn hal-hazьrda Finlandda jerin uzundə olamasь isə ancak sonraqь denydasja nəticəsidur. V y l k a n və ja e f f y z i v (jə'ni juqsəlib jerin uzərinə təqulmuş) dag suxyrlarь grypyna mənsyb olan lavalarьn əqsinə olarak, granit, dərin (və ja i n t r y z i v) suxyrlar numynəsi sajьla bilər; laqin bynlarьn hər iqisi də „od" və ja e r y n t i v suxyrlar adь ilə birləşir. Bynlarьn hamьsь açьk və ja qizli kristal kyrylyşly olyb başdan-başa qutlə şəqlində jatmьşdyr; byna qɵrə də bynlar som-kristal suxyrlar adlanьr.

Magma. Minerallarьn magmadan əmələ qəlməsi Minerallarьn və dag suxyrlarьnьn qimjəvi təhlili, jerin kabьgьnьn əlimiz çatan jerlərində muxtəlif elementlərin nə dərəcədə intişar etmələri nakkьnda muəjjən bir fiqrə qəlməqə imqan verir. Litosferin qimjəvi tərqibi aşagьda qɵstərilən rəkəmlərdən ibarətdur:

Oksizen (O) . . .	50%	Titan (Ti)	0,3%
Şilisiym (Si) . . .	26	Karbon (C)	0,2
Aluminym (Al) . . .	7,45	Klor (Cl)	0,175
Dəmir (Fe) . . .	4,2	Fosfor (P)	0,08
Kalsiym (Ca) . . .	3,25	Manganez (Mn) . . .	0,07
Natriym (Na) . . .	2,4	Ququrt (S)	0,06
Magneziym (Mg) . .	2,35	Bariym (Ba)	0,03
Kaliym (K)	2,35	Ftor (F)	0,03
Hidrozen (H) . . .	0,9	Azot (N)	0,02.

1) Kara mikanьn tərqibinə magniym oksidi də MgO daxildur.

By cədvəldən qərunur qi, mineral aləmində oksizendən sonra birinci jer dytan silisiymdyr. Onyn byradaqь roly, karbonyn organizim aləmindəqi rolyna bənzəjir. Karbon, zulal, syly karbonlar və jaglar qibi butun uzvi maddələrin əsasьnь təşqil etdiqi qibi, silisiym da bir sьra s i l i k a t l a r adlanan murəqqəb maddələri təşqil edir. Məsələn, feldşpatlar və mikalar bynlardandyr; jer kabьgьndan ən çok jajьlmьş minerallar da həmin bynlardyr.

Magmanьn tərqibi bir qimja formyly ilə ifadə olyna biləcəq muəjjən bir qimja birləşməsi d e j i l d u r. By, muxtəlif oksidlərin çok murəqqəb, qəsif bir məhlylydyr. Magmanьn başlьca oksidləri bynlardyr:

SiO_2, Al_2O_3, FeO, Fe_2O_3, CaO, Na_2O, MgO, K_2O, TiO_2 və ilax...

Magmanьn çok juqsəq temeratyrasь by oksidləri bir-birindən ajrьlmьş halda saklajьr; laqin temperatyra alçaldьkda, oksidlər arasьnda qimjəvi rabitə vahidi mejdana çьkmaga başlajьr. Oksidlər gryp-gryp toplanьr, molequllərin qimjəvi birləəmələri əmələ qəlir və sojyjan magmadan muəjjən kanyn uzrə dal-ba-dal murəqqəb minerallar ajrьlmaga başlajьr. Magma elementləri arasьnda həm metal, həm də metalloid oldygyndan və magma oksidlərinin bə'ziləri əsas K_2O, MgO, Na_2O, CaO, FeO və diqərləri tyrşy Fe_2O_3, Al_2O_3, SiO_2 oldygyndan bynlarьn hər iqisinin birləşməsindən byzlar, məsələn: $CaO + SiO_2 = CaSiO_3$ silis kalsiym əmələ qəlir. Dyzlar ja sadə və ja murəqqəb olyrlar. Murəqqəb dyzlarьn tərqibində iqi oksid iştiraq edirsə, byna iqili və daha artьk oksid işriraq edirsə kompleks dejilir. Metalloid və metal oksidlərinin artьklьgьndan asьlь olarak, dyzlar əsas, orta və tyrş olyr. Nihajət iqi dyz bir-birilə birləşərəq iqili birləşmə və i z o m o r f k a t ь ş ь g ь [1]) adlanan bərq mutəcanis məhlyl hasьl edir.

Maje magma differensləşməqə, katlara bəlunməqə kabildur. By katlar uzrə oksidlər xusysi çəqilərinə qərə təksim olynyr. Jykarьda qəstərilən oksidlərdən magmanьn ən aşagь katlarьnda FeO, Fe_2O_3, TiO_2 qibi agьr oksidlər toplaşьr. Daha ustdə kələvi toprak metallarьn oksidləri MgO, CaO jerləşəcəqdur; ust katda isə Na_2O, K_2O, qibi junqul kələvi metallarьn oksidləri toplanacakdyr. Junqul silis dəxi ustdə qəsifləşir. By syrətlə magma sojydykda onyn ust katlarьndan keləvi metallarьn bərq tyrş dyzlarь əmələ qəlir. Məsələn: ortoklaz (K_2O. Al_2O_3 6 SiO_2) və mika (K_2O.3Al_2O_3. 6 SiO_2 . 2 H_2O) by nev' əmələ qələnlərdəndur. Silisin artьgь saf kvars SiO_2 halьnda sojyjyb bərqijir. Bir kədər aşagьda kələvi metallarь az tyrş və hətta orta dyzlar əmələ qəlir. Bynя misal

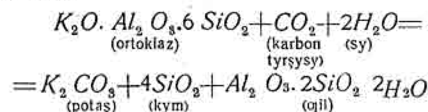
1) Izomorf katьşьklar elə maddələr əmələ qətirirlər qi, by maddələr əzlərinə jakьn qimjəvi tərqiblər oldykda, muşaeh kristallar şəqlində kristallaşa bilirlər. Məsələn: SiO_2 və 2 MgO oksidlərindən Mg_2SiO_4 mineralь, SiO_2 və 2FeO oksidlərindən Fe_2SiO_4 mineralь əmələ qəlir. Axьrьncь hər iqi dyz da əz aralarьnda o l i v i n mineral adlananь $(MgFe)_2SiO_4$ izomorf katьşьgьnь əmələ qətirirlər.

olmak uzrə anortit CaO. Al_2O_3 2 SiO_2 və ja şepinel MgO. Al_2O_3 qibi gejri feldşpatlarь qəstərməq olar. Ola bilər qi, magmanьn dərin katlarьnda silis heç olmasьn; byrada (magneti) FeO. Fe_2O_3 və ja (titanlь dəmir mə'dəni) FeO. TiO_2 qibi əsas tip minerallar əmələ qəlir.

Byndan qərunur qi, kьzgьn ərinmiş jer qurəsinin uzundəqi əvvəlcə təşəqqul etmiş bərq kabьk granitdən əmələ qəlməlidur; çunqu başlьca granit minerallarь sajьlan ortoklaz və mika, tyrş kaliym dyzlarьdyr; byndan başka granitin tərqibinə kvars halьnda sərbəst silis də daxildur. Magnetit qibi agьr minerallar magmanьn dərin katlarьndan olan daha əsas karakterli kristal suxyrlarda təsaduf edilir.

Minerallarьn dagьlmasь və topragьn əmələ qəlməsi.

Silikatlar da dərin katlarьn minerallarь qibi jerin uzundə gejri-sabitdurlər. Granit bir jerdə jerin uzunə çьkarsa, o saat onyn mexaniqi və qimjəvi dagьlmasь başlanьr. Silis jerin uzundə gejri oksidləri əzu ilə baglь saklaja bilməz. Byrada mevcyd şərajitdə o əz joldaşlarьnь karbon tyrşysyna verməqə məcbyr olyr. Karbon tyrşysy silikat hissəciqlərindən metal oksidlərini alarak onlar ilə karbon tyrşysy dyzlarьnь və ja karbonatlarь təşqil edir. Silikatьn by dagьlmasьna sy dəxi katьşьr, nəticədə granitin minerallarьndan jer uzundə mevcyd şərtlər altьnda daha sabit olan jeni maddələr əmələ qəlir; məsələn, ortoklazьn dagьlmasь qimjəvi muadələ ilə belə qəstərilə bilər:



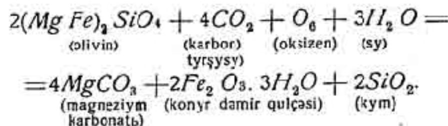
$$\underset{\text{(ortoklaz)}}{K_2O.\,Al_2\,O_3.6\,SiO_2} + \underset{\text{(karbon tyrşysy)}}{CO_2} + \underset{\text{(sy)}}{2H_2O} =$$
$$= \underset{\text{(potaş)}}{K_2\,CO_3} + \underset{\text{(kym)}}{4SiO_2} + \underset{\text{(qil)}}{Al_2\,O_3.\,2SiO_2\;2H_2O}$$

Biz qərururuz qi, karbon tyrşysy ortoklazdan kaliymyn oksidini kopararak, onynla həll ola bilən kaliym karbonatь (potaş) əmələ qətirmişdur; byny sy jyjyb aparacakdyr; silisin bir hissəsi sadəcə kym adlandьrdьgьmьz kvars dənəciqlərini verərəq, xalis halda ajrьlьb çьkmьşdyr; ortoklazьn kalьgь sy ilə bir jerdə qili əmələ qətirmişdur[1]). Mika dəxi byna bənzər usyl ilə dagьlьr; laqin by jerin uzundə ortoklazdan daha sabitdur; byna qərə də granit dagьldьkda, mika vərəkləri kompakt dag suxyry qutləsindən ajrьlьr və akar sylar ilə çəqəqlərə aparьlьr. Graniti tərqib edən uçuncu hissə kvarsdyr; by isə daha məhqəmdur və aşьndьrьlmьş granitdən ajrьlarak kymlarь təşqil edir.

Dag suxyrlarь dagьlmasьnda karbon tyrşysyndan və sydan başka oksizen də iştiraq edir. Misal uçun olivinin aşьndьrьlmasь-

1) Jykarьda misal uçun qəturulən formyle kaolin dejilən təmiz çini qilinə ajiddur. Bizim adi sarь və ja kara qildə muxtəlif katьşьklar vardyr.

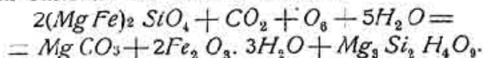
nь qəturəq. By olivin magneziym, dəmir və silis oksidlərindən tərqib olynmyşdyr. By prosesin əsasь ondan ibarətdur qi, karbon tyrşysy və oksizen (sy ilə barabar) by silikatь hissələrə təksim edir; by halda karbon tyrşysy byndan magneziym oksidini çьkarьr, oksizen və sy isə dəmir oksidilə imtizac edir, silis təqcə kalьr:



$$2(Mg\,Fe)_2\,SiO_4 + 4CO_2 + O_6 + 3H_2O =$$
(olivin) (karbon tyrşysy) (oksizen) (sy)

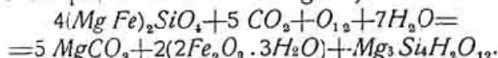
$$= 4MgCO_3 + 2Fe_2O_3 . 3H_2O + 2SiO_2 .$$
(magneziym karbonatь) (konyr dəmir qulçəsi) (kym)

Laqin olivinin by dagьlmasь birdən olmajarak, tədric ilə olyr; by dagьlma zamanьnda dagьlmak nəticəsi olan bir sьra ajrь-ajrь minerallardan ibarət olan məhsyllar da əmələ qəlir. Belə qi, karbon tyrşysy ez tə'sirinin başlangьcьnda olivindən ancak magneziym oksidinin bir hissəsini cьkarьr:



$$2(Mg\,Fe)_2\,SiO_4 + CO_2 + O_6 + 5H_2O =$$
$$= Mg\,CO_3 + 2Fe_2O_3 . 3H_2O + Mg_3\,Si_2\,H_4O_9 .$$

By sьrada əmələ qələn bəkijjə ($Mg_3Si_2H_4O_9$) serpentin—$3MgO . 2SiO_2 . 2H_2O$ dejilən mineraldan ibarətdur. Karbon tyrşysy tə'sir etdiqcə, alivindən təzə magneziym oksidi ixrac olyr:



$$4(Mg\,Fe)_2SiO_4 + 5\,CO_2 + O_{12} + 7H_2O =$$
$$= 5\,MgCO_3 + 2(2Fe_2O_3 . 3H_2O) + Mg_3\,Si_4H_2O_{12} .$$

Bynyn kalьgь talk ($3\,MgO . 4SiO_2 . H_2O$) dejilən xusysi mineraldyr. Serpentinin və talkin olivinə olan nisbəti minerallarьn da organizm aləminin cisimləri qibi daimi və tədrici dəjişmələrini qəstərir. Bizim muəjjən minerallar hesab etdiqimiz şej jer kabьgьnьn maddələrinin arasь qəsilməqsizin dəjişməsi prosesində ancak bir pillədur.

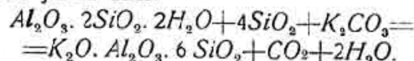
By dərinlərdə bylynan minerallarьn jer uzundə tədrici dagьlmalarь by jol ilə qedir; qimjəvi aşьndьrma nəticəsində granitdən kalan maddələr: qil, kymlar (kvars kymlarь, mika kymlarь) və birdə həll ola bilən mineral dyzlarь (bizim ortoklaz misalьnda-potaş) dyr. Belə qi, vaktilə magmadan çьkmьş dag syxyryndan jer kabьgьnьn ust hissəsi ja inqi topragь tərqib edən materjallar əmələ qəlir. Toprak qeolozi inşaatь zibili mislində bir şejdur. Səjlənilmiş dagьlma hər jerdə axьra qibi ajrь ajrь oksidlər sərbəst halda çьkana qibi qetsə idi, o zaman topragьn mineral hissəsinə magmanьn analogi qibi bakmak olardь. Laqin by proses belə olmajьr; proses, qil əmələ qəlməsi stadijasьnda, dajanьr[1]). Hər bir halda magmadan ajrьlma və dagьlьb topraga qeçmə hər bir mineralьn

1) Byny da ilavə etməlidur qi, tropiq iklimdə qil və ja kaolin daha sonra da dagьlьrlar; alumin silisdən ajrьlьr və sy ilə karьşarak laterit və ja bokosit $Al_2O_3 . 2H_2O$ adlь syly alumin əmələ qetirir.

təqamulunun əvvəlinci və axьrьncь momentləridur. Axьrda magma maddələrindən topragьn mineral hissəsi əmələ qəlir. By halda qil və kym ancak „toprak ballastьndan" ibarətdur. Toprak uzərində tərəjən bitqi ərtuqu uçun bynyn əhəmijjəti azdyr. Bitqilərin mineral gidasьnь təşqil edən toprak minerallarь aşьndьrmanьn həll olyna bilən məhsyllarь bitqilər uçun daha muhumdur.

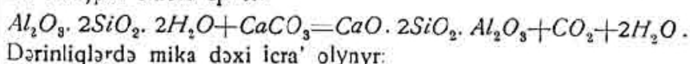
Bynlarь karbon (karbonatlar, potas, qirəc) ququrt (sylfatlar, cibs) azot (nitrat, şora) fosfor (fosfatlar) tyrşysy dyzlarь təşqil edir. Topragь məsələn, sy ilə əvəz edərəq bitqini tamamilə normal halda bəsləməq olar, (sy qulturləri) ancak məksədə çatmak uçun həmin syja bir az mikdarda bitqi uçun lazьmi mineral byzlarь artьrmalьdyr[1]).

Metamorfizm. Qeozonlar. Dərinlərdə bylynan minerallarь və dag suxyrlarь jerin nuvəsindən kalkdьkda dagьlьrlar. By sьrada bynlar xьrdalanьr, həll olyr, oksidləşməqə, karbonizasjaja[2]) və hidratasijaja[3]) ograr; jer uzundəqi mineral cisimlər dərinə çeqduqdə isə əqsinə prosеslər əmələ qəlir. By əsnadə hər bir qevşəq suxyr daha bərqijir və çementolaşьr: kymlardan bərq kym daşlarь və qillərdən qil şistləri əmələ qəlir. Suxyryn syjy azalьr. Daha sonraqь çeqmələrdə juqsəq temperatyranьn tə'siri başlar; mineral qutləsi ərijir və onyn içində qimjəvi moləqullər jeni birləşmələrə və dərində daha sabit gryplara toplanьr. Karbonatlar parçalanьr və jenidən silikatlar əmələ qəlir. Nəticədə dag suxyrlarьnьn aşьnma məhsyllarь dərinlərdə bylynan minerallara çevrilirlər; byndan da sonra magmatizasja sahəsi başlanьr; byrada dag suxyrlarь oksidlərə ajrьlarak magmadan ibarət mineral aləminin ibtidai əsasь olan umymi hoyza təqulur. Qildən ortoklazьn səjlənmiş irca' prosesi belə bir muadələ ilə jazьla bilər:



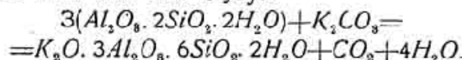
$$Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2H_2O + 4SiO_2 + K_2CO_3 =$$
$$= K_2O . Al_2O_3 . 6\,SiO_2 + CO_2 + 2H_2O .$$

By halda qildə kym aşkarь da olmalьdyr (kymly qil), qildə qirəc aşkarь olarsa (merqel) muşabəh şərajitdə anortit adlь gejri bir feldşpat əmələ qələr:



$$Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2H_2O + CaCO_3 = CaO . 2SiO_2 . Al_2O_3 + CO_2 + 2H_2O .$$

Dərinliqlərdə mika dəxi icra' olynyr:



$$3(Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2H_2O) + K_2CO_3 =$$
$$= K_2O . 3Al_2O_3 . 6SiO_2 . 2H_2O + CO_2 + 4H_2O .$$

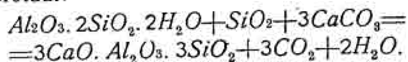
Muəjjən dərinliqdə by proses qil şistlərinin mika şistlərinə çevrilmələrinə səbəb olyr. Suxyrlar muəjjən dəjişiqliqə ograjarak

1) Topragьn bitqilər tərəfindən ydylmyş mineral maddələri sonradan hejvan organizminə daxil olyr və orada muhum fiziolozi iş qərur; belə qi, dəmir hejvanlarьn kanьnьn hemoglobininə daxil olarak organizmdə baş verən oksidləşdirmə proseslərində jakьn bir iştiraqda bylynyr.

2) Karbon tyrşysy tə'siri ilə karbon birləşmələri və ja karbonatlar başa qəlir.

3) Sy oksidlər ilə birləşərəq sy oksidləri və ja hidratlar hasil edir.

mika cihәtindәn bәrq zәnꝗinlәşir. Jer uzundә dәrinlәrdә bylynan minerallar tәdriclә dagьldьkda muxtәlif ara mәhsyllarь әmәlә ꝗәliri qibi dag suxyrlarь tәdris ilә jer kabьgьnьn dәrin mәrtәbәlәrinә çәqduqdә jeni ara minerallarь әmәlә ꝗәlir. Mәsәlәn: murәqqәb silikatlar tәşqil oldykda, qeçid stadijalarь muxtәiif g r a n a t l a r d a n ibarәtdur:



$$Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O+SiO_2+3CaCO_3=$$
$$=3CaO.Al_2O_3.3SiO_2+3CO_2+2H_2O.$$

Әn artьk jajьlmьş qimjәvi aşьndьrma mәhsyllarь olan ꝗil vә kym qimjәvi xassәlәri e'tibarilә hәr iqisi dә tyrşydyr. Kvars ancak silisiym tyrşysynyn anhidrididur SiO_2, laqin ꝗildә dә tyrşylyk karakteri vardyr. Kaolinin formylasьnь by curә jazmak olar: $H_2Al_2Si_2O_8+H_2O$ [1]). By birlәşmәnin hidrozeni metal ilә әvәz edilә bilәr. Ony bir kajda ilә kalsiym ilә әvәz etdiqdә a n o r t i t i n formylasь alьnьr — $CaAl_2Si_2O_8=CaO.Al_2O_8.2SiO_2$. Dem q. anortit ꝗilin kalsiym dyzydyr. Laqin tәbiәtdә bir neçә cur ꝗil vardyr. Bynlardan biri olan $H_2Al_2Si_6O_{16}$ tәrqiblәri, formylasь $K_2Al_2Si_6O_{16}$ vә ja $K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$ olan kaliym dyzyny hasil edir. Hәmin by o r t o k l a z d y r. By syrәtdә umymijjәtlә feldşpatlar ꝗillәrin dyzlarьdyr. By nәktәji-nәzәrdәn aşьndьrma zamanьnda feldşpatlarьn ꝗilә çevrilmәsi, onyn dyzlarьndan xalis tyrşynyn icra' olynmasьdyr. Laqin by halda feldşpatlarьn metal oksidlәri karbon gazь ilә birlәşdiqlәrinә vә silikatlardan karbonatlar әmәlә ꝗәldiꝗinә ꝗөrә, butun by prosesi dәjişmә reaksijasь olarak kәbyl etmәlidur. By xusysda birinci jeri dәrinlәrdә silisiym tyrşysy vә jerin uzundә karbon gazь dytyr; aşьndьrma zamanьnda by tyrşylarьn hәr iqisi biri-biri ilә әsaslarьnь dәjişirlәr.

„Kontakt" karakterli adlanan hadisәlәr dә hәmin by cur dәjişmә reaksijasьndan ibarәtdur. Dag syxyrlarьnьn jerin içindәn çьkan әrinmiş qutlәlәr ilә toxyndyklarь jerdә qimjәvi molequllәr jeni gryplara bәlunә bilәr vә jeni mineral cisimlәri hasьl olyr. Mәsәlәn, lava seli qiraç daşь katlarьnьn janьndan qeçdiqdә, әrimiş qutlәlәrin silisiymy, karbonatь silikata çevirir:



$$CaCO_3+SiO_2=CaSiO_3+CO_2.$$

Ꝗillәr, kymlar vә sajir sәthi dag suxyrlarь dәrinә endiqdә, onlarьn, mineral tәrqiblәri vә kyrylyşlarь dәjişilir. Başlьca olarak juqsәq temperatyra tә'sirilә bynlar kristal şistlәrinә vә gnejslәrә çevrilir. Gnejs mineral tәrqibi uzrә hәmin granitdur; laqin ondaqь mika vәrәkәlәri kat-katdyr. Belә qi, adьnьn өzu ꝗөstәrir qi, kristal şistlәrindәn od vә sydan әmәlә ꝗәlmiş suxyrlar nişanәsi dә vardyr. Yzyn muddәt bynlarьn mәnşәji ꝗeologlar uçun ꝗizli kalmьşdyr: bynlarь kәdim sanarak „jerin ibtidai kabьgь" hesab edir-

1) Kaolindәqi syjyn ancak iqi hissәsindәn birisi silikat nuvәsi ilә mөhqәm birlәşmişdur; diꝗәri isә kьzdьrьldьkda asanlьkla çьkarьla bilәr.

dilәr; bynlarь ibtidai kajnajan okjanyslarьn dibindә әmәlә ꝗәlmiş çөquntulәr sajьrdьlar; by „kajnajan okjanys" mәfhymynda ꝗeloglar butun kristal şistlәr kyrylyşynda hiss olynan odyn vә syjyn bir jerdә tә'siri izinin izahatьnь axtarьrdьlar. Indi biz kristal şistlәrinin adi çөquntudәn әmәlә ꝗәlmiş suxyrlardan ibarәt oldygyny ꝗөruruz; vaktilә ꝗillәrdәn, kymlardan vә ilәx ibarәt olan by suxyrlar sonralar dәjişmişlәr; mәtamorfizmә ogramьşlardyr. Bynlar dәrinә endiqdә elә әrimiş vә jenidәn kristallanmьşlar qi, daha çok oddan әmәlә ꝗәlmiş suxyrlara bәnzәjirlәr. Laqin diꝗәr tәrәfdәn dәrinlәrdә bylynan massiv-kristal suxyrlar şiddәtli vә bir tәrәfli tәzjikә ograjarak kat-kat kyrylyşly şәqlә duşmuş olmalarь da kәbyl edilә bilәr. Mәsәlәn, granit gnejsә çevrilә bilәr.

Jer kabьgьnьn dәrin katlarь dag suxyrlarьnьn juqsәq tәzjik vә juqsәq temperatyra tә'sir ilә istihalәjә ogradьklarь jerdur. Daha dәrindә juqsәq temperatyra juqsәq tәzjikә ustun ꝗәlir: mineral qutlәlәrinin әrimәsi başlanьr; bir tәrәfli tәzjikin jerini hidrostatiq tәzjikdәn ibarәt hәr tәrәfdәn olan muntәzәm tәzjik dytyr; bynynla magmetizasja sahәsi başlanьr. Jer kabьgьnьn ust mәrtәbәlәri aşьndьrma sahәsi adlandьrьla bilәr. Әꝗәr jer uzundәqi minerallarьn pozylmasь katamorfizm vә dәrindә ibtidai minerallarьn irca' olynmasь anamorfizm adlandьrьlarsa, o zaman jer kabьgь vә onda başa ꝗәlәn proseslәri belә tәsvir etmәq olar:

3. Aşьndьrma ꝗeozony	katamorfizm prosesi
2. Şist ꝗeozony	metamorfizm prosesi.
1. Magmatizasja ꝗeozony	anamorfizm proseslәri
0. Pirosfer	

Ust ꝗeozonda tәxribat mәhsyllarьndan kit'әlәrdә topraklar, dәnizlәr dibindә, muxtәlif çөquntu suxyrlarь әmәlә ꝗәlir.

Jer kabьgьnьn ideal qәsiꝗi jykarьdaqь mә'lymata ꝗөrә belә mәrtәbәlәrdәn tәşqil olynmalь idi:

3—ustdәn topraga çevrilmiş vә bә'zi jerlәrdә vylkan suxyrlarь damarlarь ilә qәsilmiş çөquntu katlarь [1]);

2—bәrq jer kabьgьnьn çokyny tәşqil edәn kristal şistlәri, gnejslәr vә massiv-kristal suxyrlardyr;

1—Әrinmiş magma.

Hәkikәtdә isә muşahәdә etmәꝗә musaid olan qәsiqlәr uzrә jer kabьgьnьn kyrylyşy daha artьk murәqqәb bir şәqildәdur: pәq çok hallarda dag suxyrlarь ibtidai vәzijjәtlәrindәn ufki vә şakyli istikamәt uzrә çьkarьlmьş vә ojnadьlmьşdyr. Cok vakt ufki vәzijjәt dytasь çөquntu katlarь „tәpәsi ustә", jә'ni şakyli vәzijjәtә ꝗәtirilmişdur; bә'zәn kristal şistlәr vә granitlәr daha ꝗec әmәlә ꝗәlmiş kat-kat suxyrlar uzәrinә jerimişdur. Şәqsiz bynlarьn hamьsь

1) Damar jer kabьgьndaqь mineral qutlәlәr ilә doly bir vasitә ilә өz mәnşәl olan jerin nuvәsilә rabitәsi olan çatlaklara dejilir. Bә'zi damarlar aşagьdan kalkmьş magma ilә, diꝗәrlәri dәrindәn kalkmьş kajnar sylarda mәhlyl halьnda çьkarьlmьş maddәlәr ilә uçunculәr jer nuvәsinin gaz şәqilli mәhsyllarь ilә dolydyr.

jer kabьgьnьn əsrlər muddətincə bir çok jerinin dəjişmələrə ogradьgьnь qɵstərir. By sonyncylar ilə də endoqen kuvvələrin tə'siri mejdana çьkьr. By tə'sir dag suxyrlarьnьn lajlanmasь şərtlərini və ja muəjjən məhəllin tektoniqini muəjjən edir.

TEKTONIQ PROSESLƏR.

Litosfərin juqsəlmə və çɵqməsi. Jer kabьgьnьn qəsiqlərinin çokysy ustdən toprak, jer uzu jьgьnь və byzlak çɵquntusu ilə ɵrtuludur. Altdan isə kristallь ɵzlərində daş olmyş çokly dəniz organizmi kabьklarь bylynan muxtəlif və çokly suxyrlarla ɵrtulmuşdur. By katlar həmin məhəlli neçə dəfələr dəniz basdьgьnь qɵstərir (*şəqil*-47). Dənizin kyryny basmasьnьn səbəbləri nə ola bilər?

Mısal uçun dəniz hucymyna mə'ryz kalan ɵlqələrdən Hollandь qɵstərməq olar. By məmləqətin çokysy dəniz səvijjəsindən



Şəqil-47. Jer kabьgьnьn kat-kat kyrylyşy.

alçakda olan çɵqəqdən ibarətdur. Byrada tarix muddətində dəniz kyrynyn çok jerini dytmyşdyr Belə qi, kədim zamanda hələ enli dəniz qɵrfəzi olan Zijyderzee jok idi. Bynyn jerində Rejn nəhrinin bir koly qeçən şirin syly Flevo qɵlu idi; IV-əsrdən başlamьş dəniz by sahəjə sokylmaga, yçyrmaga və sahilləri basmaga başlamьşdyr; və nihajət 1395-ci ildə qɵl dar bir qeçid açarak, qɵlu qɵrfəzə dɵndərir. Byrada insan dənizi ilə arasь qəsilməqsizin mubarəzə aparьr. By sahillər hundur bəndlər koryjyr. Laqin fьrtьna

zamanьnda dəniz insanьn tiqilisini dagьdьr, və alçak məhəllərə sokylyr.

„Dəniz Hollandь basdь", „dəniz kyryja hucym edir" cumlələrini umymijjətlə işlətdiqimizə bakmajarak, by hucymyn mexanizmini izah etməq asan dejildur. Kabaklarda insanlarьn duşuncəsi, hələ qi, Tevratьn və Incilin butun dunjanь sy almasь hakkьnda olan nəzərijjəsi tə'siri altьnda oldygy zamanlarda, dənizin səvijjəsini ɵz-ɵzunə dəjişməq kablijjəti anlaşьlьrdь və isbata hacət jok idi. Ancak bir zamandan sonra okjanysyn ɵzundə okjanosy hərəqətə qətirməqə və onyn səvijjəsini dəjişdirə biləcəq mustəkil heç bir kuvvə olmadьgь ajdьnlaşdь. Okjanysyn butun hərəqtləri həmişə ona qənardan tətbik olynmyş kuvvə ilə əmələ qəlir; məsələn: belə qi, dalgalarьn və dəniz cərəjanlarьnьn səbəbi, quləq, mədd və cəzrin səbəbi—ajьn cazibə kuvvəsidur. Elm jalьnьz kyrynyn aktiv hərəqətlərdə bylyna bildiqini ikrar edən nəticəjə qəlməqə məcbyr olmyşdyr. Ancak bərq jer kabьgь juqsəlib çɵqə bilər, dəniz isə ancak litosferin by juqsəlmə və çɵqmə hərəqətlərinə yjgynlaşьr [1]).

Litosferin juqsəlmə və çɵqməsi aşagьdaqь syrətlə izah edilir: litosferi təşqil edən dag suxyrlarьnьn sьklьgь 2—3 dən artьk olmadьgь halda, butun jer qurəsinin sьklьgь 5,6-ja musavidur. Byndan o çьkьr qi, litosferin altьnda daha sьk və daha agьr maddələr jatmalьdyr. Byndan başka cur-bə-cur mulahəzələr jer qurəsinin ɵzunun ɵlçulərinə nisbətlə litosferin kalьnlьgьnьn əhəmijjətsiz oldygyny ikrar etməqə bizi məcbyr edir: jerin radiysy 6371 qilometroja musavi oldygy halda, litosferin kalьnlьgь orta hesab ilə ancak 70 qilometroja musavidur, jə'ni: litosfer jerin kьzgьn ərinmiş nuvəsini burujən ancak naziq kabьkdan ibarətdur. Belə olan halda litosfer m a g m a u z ə r i n d ə u z u r. By hal litosferin həm sabit və həm də mutəhərriq olmasьnь icab etdirir.

Uzən cisim kalkmak və duşməq hərəqətlərinə dɵzə bilər. Çismin kalkmasь çəqisinin azalmasьndan və duşməsi çəqisinin duşməsindən iləri qəlir. Litosfer uzərinə jer kabьgьnь materjallarьndan ibarət olan artьk juq çɵqduqdə, altdan olan hidrostatiq tezjik by artьk agьrlьgь muvazənətləşdirənə kədər o, altьna dɵşənmiş magmaja çɵqməqə başlaja bilər. Əqsinə qeolozi kuvvələr tərəfindən jer kabьgьnьn bir kədəri qɵturulduqdə, junqulləşmiş hissə kalkьb uzə çьkьr [2]). Belə şakyli hərəqətlər kərənin çok bɵjuq

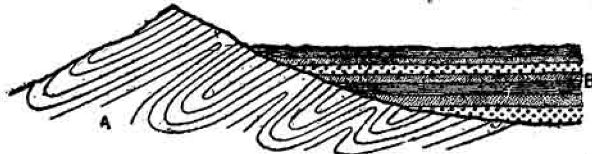
1) Kyrylarьn mь, joksa dəniz səvijjəsinin mi juqsəlib alçaldьgьnь tə'jin etməq çətin bir məsələ oldygyndan, Zuss daha nejtral bir terminin işlədilməsini, elə qi, əqər dəniz sahəsi kyrylar hesabьna bɵjujursə, „sahil xətlərinin musbət hərəqəti" və əqər kyrylarьn sahəsi dəniz hesabьna bɵjujursə „sahil xətlərinin mənfi hərəqəti" adlandьrьlmasьnь, təqlif etdi.

2) Magmanьn ɵzunun də muxtəlif mexaniqi (kosmiq) səbəblər tə'sirindən jer kabьgь altьnda, bir jerdən diqər jerə hərəqət etməsi və by hərəqətlə də onda uzən litosferi kaldьrmasь və çɵqdurməsi mumqundur.

sahələrini dytə bilər və by hərəqətlər çok javaş başa qəldiqlərindən, bynlar qeolozidə litosferin „əsri kalkьb duşməsi" adь ilə mə'lymdyr. Byna misal olmak uçun Skandinavjanьn kalkmasьnь qestərməq olar.

Hələ 1743-cu ildə Linnej və Selzij adlь iqi İsveç alimi Skandinavja sahillərinin dəniz səvijjəsindən javaş-javaş juqsəlməsini qestərən hadisələrə dikkət etmişlərdi. Kajalarda kojylan nişanlar uzrə juqsəlmənin mikdarь hər juz ildə 1,25 *m* musavi oldygy muəjjən edilmişdur. Bynyn dalsьnca kyrynyn juqsəlməq nişanlarь bir çok jerlərdə də aşqar olmyşdyr. Məsələn, „sahil xətləri" və „sahil terraslarь" belə juqsəlmə nişanlarьndan ibarətdur. „Sahil xətləri" vaktilə dəniz səvijjəsinin daha hundurdə oldygyny qestərən dalga dəjən səqilərdur. Skandinavja sahillərində butun jarьm adanь ihatə edən və 5—200 *m* hundurluqunda jatmьş 7-jə kədər by cur xətlər sajmak olar. Alçak və jastь sahillərdə isə dəniz səvijjəsinin hundurluqu xatirələri qevşəq materjallarьn toplanmasьndan əmələ qəlmiş sahil terraslarьdyr. Sahil xətləri və sahil terrasarь kyrynyn tez juqsəlmələri devrləri arasьnda javaş juqsəlmə və hətta kərə ilə dənizin tamam muvazənətə qəlmə dəvrləri də oldygyny qestərir.

Kərənin çeqməsi əlaməti „sy altь və ja kontinental terraslardan" ibarətdur. Sahil çeqduqcə dalga dəjən səqi javaş-javaş qenişlənir və tamam sy altь bir mejdança (platforma) şəqlini alьr; by platforma, dalga dəjməsilə qəsilmiş kərənin əsas suxyryny ertən jymyşak dəniz lьgьndan təşqil olynmyşdyr. Kontinentin hucym edən dəniz tərəfindən bv cur qəsilməsinə „abrazija" dejilir. Əqər by sьrada kərənin suxyrlarь ufukə nisbətən muəjjən bir bycak təşqil edən vəzijjətdə isələr bynlar ufki dəniz lьglarь ilə ertulduqdə „yjgynsyz lajlanma" əmələ qələr (*şəqil*-48).



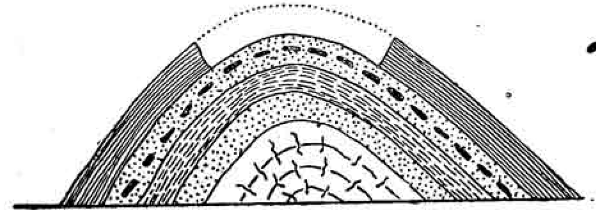
Şəqil-48. Yjgynsyz lajlanma.

Bə'zi tətəbbe'çulər Skandinavjanьn kalkmasilə byzlak devrinin hadisələri arasьnda bir rabitə oldygyny səjləjirlər. By zaman Skandinavja uzunu kalьn bir byz katь dytmyşdyr. Belə artьk juq Skandinavjanьn ez altьna deşənmiş olan magmaja çeqməsinə səbəb olmalь idi. Byzlak devrinin axьrьnda byz əridiqcə Skandinav-

ja junqulləşərəq juqsəlməqə başladь. Vaktdan-vakta juqsəlmə dajanьr və çeqmə başlajьrdь; by juqsəlib çeqmələrin hamьsь kədim Baltiq hevzələrinin şəqillərinə tə'sir edirdi. Skandinavjanьn muşahədə edilən indiqi juqsəlməsi, by nekteji-nəzərdən ətalət kanyny uzrə davam edən byzlakdan sonraqь haman juqsəlmədur.

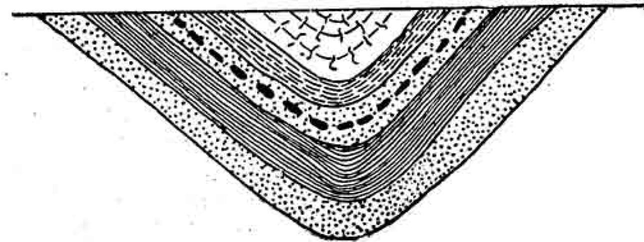
Dislokasja (Jer təbəkələrinin dəjişməsi). Bir sahə jer kabьgьnьn juqsəlib çeqmə hərəqətlərinə ne kədər az mə'ryz kalarsa o sahədəqi dag suxyrynyn laj halьndaqь normal vəzijjətlərinin **„dislokasja"** dejilən muxtəlif pozgynlyklarь o kədər ajdьn qerunər. Dislokasja hadisələri daglarьn əmələ qəlməsinin başlьca unsurləridur. Hər dag sistemi by elementlərin kombinasjasьndan əmələ qəlmiş bir şejdur

Dislokasjanьn başlьca nev'ləri j a r ь l ь b k o p m a və j e r i n d ə n o j n a m a d y r. Lajlarьn ufki istikamət uzrə jerlərini dejişmələri, jerindən



Şəqil-49. Antiklinal kьrьşlanma

ojnama, adlanьr. Buqulmə jerindən ojnamalarьn xusysi bir nev'inə k ь r ь ş l a n m a dejilir; jer kabьgьnda terəjən jan təzjiklərinin tə'sirilə təbəkələr bə'zi jerlərdə val və ja darak şəqlində juqsəlirlər; diqər



Şəqil-50. Sinklinal kьrьşlanma.

jerlərdə təqnəjə bənzər çykyrlar şəqlində çequrlər. Təpələri jykarьja dogry olan kьrьşlanmaga a n t i k l i n a l (*şəqil*-49) və təpələri aşagь olanlara s i n k l i n a l dejilir (*şəqil*-50). Bynlarьn hər iqisi biri-

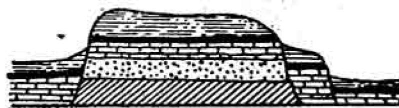
-birinin dalьsьnca yzyn məsafələrə kədər yzanarak kьrьşьk daglarьn əsasьnь təşqil edirlərlər.

Dag daraklarьn əmələ ƣəlməsinə səbəb olan təzjik istikamətinə perpendiqular dag darak çizƣisinə, onlarьn yzanma çizƣizi dejilir. Jer kabьgьnьn bir hissəsinin litosferdən qeçən çatlaklar bojynca çөqməsi nəticəsində lajlarьn şakyli istikamətdə hərəqətlərinə jarьlьb kopma dejilir. Byna misal olarak Volga bojyndaqь Žigyljev daglarьnь ƣөstərməq olar. Jer kabьgьnьn təkribən iqi paralel çatlaklar arasьnda konşy jerlərə nisbətlə alçalmьş hissəsinə ç ө q ə q dejilir (*şəqil*-51).

Əqsinə konşy hissələrin alçalmasь ilə juqsəqdə kalmьş hissəjə ç ь k ь k dejilir (*şəqil*-52). Məsələn, Şvartsvald və „Voƣezi çьkьkdyrlar və bynlarьn arasьndaqь Rejn isə çөqəqdur. Çөqələr və ja jarьlьb kopma çөqəqlər çok bөjuq өlçulərdə ola bilər. Belə qi, Kьrmьzь dənizin jatagь bir çөqəqdən ibarətdur. Jordan vadisi və Lyt dənizi haman by çөqəqin yzantьsьdyr.



Şəqil-51. Çөqəq



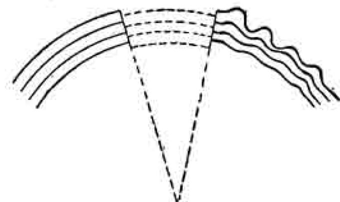
Şəqil-52. Çьkьk.

Daglьk өlqələr kьrьşьklarьn jerindən ojnamalarьn çөqəq və çьkьklarьn murəqqəb kombinasjasьndan ibarətdur.

Dag əmələ ƣəlməsi. Daglar hakkьndaqь indiqi nəzərijjəjə daglarьn əmələ ƣəlməsini jerin sojyjanda sьkьlmasь nəticəsi olarak kəbyl edir qi, byna k o n t r a k s i a (sьkьlma *contractio*) nəzərijjəsi dejilir. Kьzgьn bir cisim olan jer sojyk boşlykda hərəqət etdiqdə arasь qəsilməqsizin sojyjyr; byna ƣөrə də jerin litosferi buquqlər və kьrьşьklar təşqil edərəq sьkьlьr. Həmin by kьrьşьklar daglardyr (jerin ən juqsəq təpəsi olan Everest, jer radiysynyn ancak $^1/_{750}$-ni təşqil edir). Dag əmələ ƣəlməsi prosesi uzərində toplanmьş artьk juqun təzjiki nəticəsində, jer kabьgьnьn bir hissəsinin çөqməsindən başlajьr. Laqin jerin formasь qurrə şəqilli olmasь səbəbilə, litosferin qəsiq hər bir parçasь jerin mərqəzinə dogry darlaşan paz şəqlində oldygyndan, jandan olan təzjik konşy jerlərin lajlarьnь kьrьşdьrьr (*şəqil*-53). Deməli qi, daglar jandan

olan təzjikdən başa ƣəlir; laqin dag əmələ ƣəlməsinin birinci səbəbi listosferin çөqməsi sajьlmalьdyr.

Dag əmələ ƣəlməsi prosesinin sөjlənilən sxeması, dag silsilələri kyrylyşlarьnьn əsas xassələrini çok sadəcə izah edir və by syrətlə dag silsilələrinin kyrylyşlarьnьn çok hallarda simmetriq japьlьşlь olmamalarь səbəbi də anlaşьlьr; çok vakt dag silsilələrinin bir jamacь jatьk, o biri jamacь isə sarp olyr. Umymijjətlə daglarьn sarp jamacь çөqmə sahəsinin bylyndygy və dolajisilə kьrьşьklьgьn əmələ ƣəlməsinə səbəb olan jan təzjikinin ƣəldiƣi cihətə dөnmuşdur. Misal uçun Kьrьm daglarьnьn sarp jamacь, Kara dəniz tərəfə və Yral daglarьnьn sarp jamacь Sibir tərəfə dөnmuşdur. Byndan sonra dag silsilələrinin nə səbəbə dəniz sahillərində olmaklarь anlaşьlьr: dag silsiləsilə barabar orada çөqmə sahəsi də olmalьdyr; laqin by çөqəqləri adət uzrə dəniz basьr. Byna bakmajarak hal-hazьrda dənizlər sahilindən yzakda kərələr ortasьnda çokly dag silsiləsi ƣөruruzsə də byny ƣeolozi asan isbat edir. Elə qi, by daglar əmələ ƣələn zaman bynlar indi jok olmyş dənizlər sahillərində imiş. Məsələn, Alp daglarь Lombardija çөqəƣinə sarьdyr, laqin by çөqəq jakьn ƣeolozi qeçmişdə, Adriatiq çykyrynyn dalьsь olmyşdyr. Sonralar ancak by çykyry Po çajь və onyn kollarьnьn lьglarь doldyrmyşdyr. Nihajət sxema (ƣərəq sөnmuş və ƣərəq fəalijjətdə olan) vylkanlarьn nə səbəbə dag silsilələrinin sarp jamaclarьnda olmagьnь izah edir: by jamac jer kabьgьnьn dərin və qəsƣin syrətdə əjilmiş jerinə yjgyndyr; by jamac çatlak-çatlakdyr və jarьlьb duşmə ilə şəqli daha da murəqqəbləşmişdur. Jerin içində bylynan kьzgьn maje maddələr by jarьlma xətləri vasitəsilə jer uzunə çьkmak uçun өzlərinə asanlьkla jol tapa bilər.



Şəqil-53. Dag əmələ ƣəlməsi sxeması: jarьlьb duşmə çөqəƣindən solda jer katlarьnьn dag əmələ ƣəlməsi prosesi başlamakdan kabakqь vəzijjət ni və sagda jan təzjik by katlarь kьrьşdьrdьkdan sonra vzijjət ƣөstərilmişdur.

Ancak kьrьşьklarьn təşəqqulu gejri dislokasjalar—jerindən ojnamalar ilə murəqqəbləşir. Jer kabьgь kьrьşьklara katlanmakdan өtru jan təzjikə mə'ryz kalan zolyn eni və kalьnlьgь arasьnda muəjjən nisbət olmalьdyr. Çok vakt dag silsilələrinin yzynlyklarь çok artьk oldygy halda, enləri çok qiçiq olar. Belə endə 70 qilometro kalьnlьgьnda litosferin bir parçasь heç bir halda butun bir kьrьşьklьklar sistemi şəqlinə duşə bilməz. Hamьsьndan çok litosfer jan təzjik tə'siri ilə jarьlmaga karşь kalar və litosferi qөndələninə kət' edən çatlaklar yzyny kabьgьn bir hissəsi diƣərinin ustə

jerijər[1]). By sьrada daha dərindəqi və dolajьsilə daha kədim suxyrlar daha təzə suxyrlarьn ustunu ertə bilər. Belə ertmələr və ja ustə jerişlər, daglarьn kyrylyşlarьnda ən adi hadisələrdur· Bynlara nisbətlə kьrьşmalar iqinci dərəcədə bir rol ojnajьr, və litosferin jalьnьz səthində əmələ qələn dag təşəqqulu təfərruatьndan ibaret kalьrlar. Bə'zi antiklinal kьrьşьklar ez qeqləri olan sinklinallardan kopyr və jeriş etdiqi səth uzrə çok kabaga hərəqət edir; by sy-rətlə daglarda çok vakt elə ajrь-ajrь qutlələrə təsaduf olyna bilər qi, by qutlələrin ez altlarьnda bylynan dag suxyrlarь ilə heç bir əlakələri jokdyr. Bynlar da byzlak daşlarь qibi byraja başka jerdən qəlmişlərdur, və çok vakt bynlarьn qeqlərini oldyklarь jerdən çok yzakda aramak lazьm qəlir.

Jer parçalarьnьn bir-biri uzərinə jurumələri, dərinlərdə bylynan suxyrlarь ezlərinə yjgyn olmajan hundurluqlərə çьkara bilər, laqin dag əmələ qəlməsinə, dagьdьcь eksoqen kuvvələri də iştiraq edərsə, onda proses daha murəqqəbləşir, daha jeni və dolajьsilə daha uzdə olan suxyrlar umymijjət uzrə dərindəqi suxyrlardan daha jymyşak oldyklarьndan, quləq, jagьş, byz və temperatyranьn juqsəlib alçalmasь ilə daha asanlьkla pozylyb dagьlьr. Byna qerə də kьrьşьk silsilələrin jykarь hissələri aşьndьrьlьb aparьlacak və bynlarьn altьndan yçyrycy kuvvələrə jaxşь mukavəmət edən kristallaşmьş məhqəm suxyrlar uzə çьkarak məhqəm qutlələr təşqil edəcəqdur.

Əqər litosfer magmada uzursə, o halda arşimed kanynyna qerə „uzen cismin agьrlьgь by cismin majeə batan hissənin jerini dəjişməqə məcbyr etdiqi majein agьrlьgьna musavidur“. Majeə salьnmьş cisim altdan olan təzjik cisimin vəzinə musavi olana qibi batacakdyr. Byndan bəlli olyr qi, litosferin aşagь səthi hamvar dəjildur; byrada kit'ələrin və okjanys çykyrlarьnьn ajnadaqь in'iqasьndan ibarət olan çьkьntьlar və çykyrlyklar vardyr. Litosfer okjanyslarьn altьnda lap naziq olmalьdyr. Butun jer qurrəsinin uzu okjanys ilə ertulu olsa idi, o zaman okjanysyn altьndaqь okjanysi litosferin kalьnlьgь hər jerdə təkriben bir olardь. Həkikətdə isə kit'ələr bejuq qutlələr şəqlində okjanys çykyrlarь dibində ycalьr. Qutlənin by artьgь litosferin şagь uzundəqi muvafik çьkьk ilə muvazənətdə olmalьdyr: kit'ələrin magmaja dərin işləmiş ezulləri və hər bir kit'ə uzərindəqi dag silsiləsinin magmada muvafik qequ olmalьdyr. Dag silsiləsinə kədər yca olarsa, onyn qequ magmada o kədər dərində olar. Laqin byndan o nəticə çьkar qi, jerin uzundə dalgalarьn ycalmalarьnьn muəjjən həddi vardyr: daglarьn çok dərin işləmiş qeqləri şəqsiz ərijərdi və byda qi butun dag massivlərinin çeqməsinə səbəb olardь (Lykaşeviç).

Kyry və dənizlərin mubarəzəsi. Kit'ələr litosferin kalьn bir jerindən ibarətdur. Litosferin lьg suxyrlarь ilə ertulmuş kristal şə-

[1]) Lykaşeviç, Неорганическая жизнь земли, I.

qili ezulləri olan jerdə, biz, granitlərdə, gnejslərdə, kristallь şistlərdə, kьrьşlarьn jarьlьb kojma və jerindən ojnamalarьn murəqqəb mənzərəsini qerururuz; bynlarьn hamьsь kit'ələrin dal-ba-dar, bir-biri ustunə lajlanmьş bir çokly dislokasja nəticəsində əmələ qəldiqlərini qestərir. Kit'ələr ez tarixləri muddətində kyrylyşlarьnь dəfələr ilə dəjişmişlər: bir janda bejumuşlər, diqər tərəfdə dagьlmьşlardyr. Hal-hazьrqь qeolozi momentində kit'ələr həkikətdə muxtəlif cinsli və muxtəlif zamanda başa qəlmiş təşəqqulat mozajьkьndan ibarətdur. By sьrada sьra daglar əsasь bir torrolyny ojnamьşlar və by toryn qezlərini qet-qedə çequntu materjalь doldyrmyşdyr; byna qerə də sahil zolyna jeni kyry parçalarь ilavə olmyşdyr. Bynyn karşьsьnda dəniz hucym etdiqdə dag dərələri, dəniz syjyny kyrylar içərisinə daha dərinlərə qirə bilməsi uçun əlverşli bir jol olmyşlardyr. Bynlar kit'ələr sistemində ən boş və daha asanlьkla dagьlan jerlərdur; çunqu qeqləri magmaja dərin işləmiş sahil sьra daglarь hələ yzyn muddət dənizin hucymyna mukavəmət qestərmişlərdur.

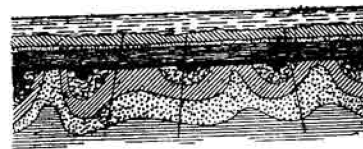
Dəniz və kyrynyn bir-birnə karşь apardьklarь mubarəzədə, dənizin galib çьkmasьna daha çok şansь vardyr: kyrynyn orta ycalьgь dəniz səvijjəsindən ancak 700 *m* oldygy halda, dənizin orta dərinliqi 3500 *m*-ja musavidur. Deməli qi dəniz kyrynyn hesabьna daha asanlьkla bejujə bilir. Hesablamalar qestərir qi, dənizin səvijjəsi 1000 *m* juqsəlsə idi, kərənin 80%-i syjyn altьnda ka ardь. Bil'əqis dənizin səvijjəsi 1000 *m* azalsa idi, dəniz dajaz jerlərindən başka kyry ancak 30% bejujər idi. Diqər sez ilə əhəmijjətsiz bir transgressija nəticəsində kərənin çok jerini basa bilər (Lykaşevic). Laqin şanslarьn belə barabar olmamagьna bakmajarak, kyry, jerin butun tarixi yzyny artьk muvəffəkijjətlə dəniz ilə mubarəzə apararak ony qerijə surmuşdur. Bynyn səbəbi də daglarьn dəniz sahilində olmagьndadyr: ez lьglarьnьn agьrlьgь altьnda çeqən dəniz dibi, kyryja dogry jana təzjik edir; bynynla da kərənin sahili uzrə dag sьralarьnьn əmələ qəməsinə səbəb olyr. Həmin by sahil sьralarь kyrynyn maliq oldygy jeni jerlər uçun bir sədd mislindədur.

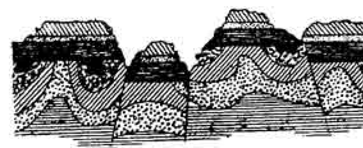
Dəniz ez dalgalarь ilə jeri nə kədər artьk yçyrarsa, və by yçgynda sajir eksoqen kuvvələr nə kədər artьk iştiraq edərsə, kərə uzərindən o kədər çok dag qutləsi ajrьlacak və by syrətlə qetdiqcə junqulləşən həmin kərə o kədər juqsələcəqdur. Laqin, by juqsəlmənin bir həddi vardyr: kit'ə jykarь kalkdьkca onyn magmaja batmьş olan ezulu qedələcəqdur. By ezul gajib oldykda, dəniz gələbə çalacakdyr. Laqin dəniz butun-butunə gələbə çalmakdan etru, dəniz səvijjəsindən jykarь juqsələn dag suxyrlarь qutləsini aşьndьrmakdan başka, kit'ənin magmatiq ezulunu təşqil edən qutləni də aşьndьrmalьdyr. By ezu ezunu mudafəə edən kit'ə uçun bir ehtijat fondydyr; kit'ə dəniz ilə apardьgь mubarəzədə, lazьm oldykca haman ehtijat fondyndan quc ala bilər

Jer tarixinin tədkiki qəstərir qi, heç bir sьra dag birdən-birə və muəjjən bir qeolozi devrində əmələ qəlməmişdur. Bil'əqis hər bir dag silsiləsi өz mevcydijjəti muddətində neçə dəfələr ilə juqsəlməqə mə'ryz kalmьşdyr; və hər bir qədəciq bərq kalkma devrləri dalьsьnca daha yzyn muvazənət devrləri olmyşdyr. By muvazənət dəvrlərində eksoqen kuvvələr jeni juqsəlmiş daglarь iqi kat enerzi ilə yçyrmaga başlamьş və bə'zən dag qutləsinin granit өzulunu açarak, məzqyr daglarьn təpələrini dəniz səvijjəsinə qibi qəsib endirmişdur. Laqin qutlə jenidən juqsəlməqə başlamьş və dagьdьcь kuvvələr də daha artmьşdyr və iləx.. Laqin sьra daglar hər dəfə juqsəldiqcə, juqsəlmə mikdarlarь azalmьş, daxili qeolozi amillərinin enerzisi azalmьş və jer kabьgьnьn juqsəlib alçalmasь qet-qedə javaş'lamьşdyr. Bynynla barabar kьrьşьklarьn arasь qəsilməqsizin, jerişindən, bir jerə jьgьşmasьndan kit'ə daha artьk məhqəmliq kazana bilmişdur; çunqu kit'ənin bir-birilə zəif bir syrətdə japьşmьş muxtəlif hissələri, kьbьk progressiv bir halda kalьnlaşdьkca sabit, sьkь bir qutlə təşqil edirdi.

Ancak nisbətən naziq litosfer bir sьra qөzə çarpan kьrьşьklьklar əmələ qətirə bilər. Litosfer kalьnlaşdьkca, kьrьşьklarьn əmələ qəlməsi çətinləşir. Denydasja tə'siri ilə qəsilmiş kьrьşьklь daglar өzulu uzrə jeni çөquntu suxyrlarьnьn katlarь jatdьkda, kalьnlaşmьş litosfer, ancak jarьlьb kopmaga mə'ryz kalacak bir hala qəlir. By jarьlьb kopmalar kabakqь kьrьşьk daglarь bir sьra ajrь-ajrь qutlələrə bөlər, və by halda əmələ qəlmiş çьkьntь və çөqəqlərin tərqibindən kaja daglarь hasьl olyr (*şəqil*-54). By syrətlə cavan daglar kьrьşьk daglar tipinə və əsqilər isə kaja daglarь tipinə mənsybdyr.





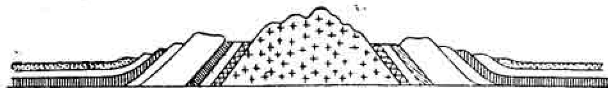


Şəqil 54. Kьrьşьk daglarьn kaja parçasь şəqlinə qeçməsi.

Şiddətli dag əmələ qəlməsi devrləri hemişə ejni zamanda okjanyslarьn oldykca jerlərini dəjişdirmə devrləri sajьla bilir. Hidrosfer isə arasь qəsilməqsizin lintosferin jenidən kyrylmyş reljefinə yjgynlaşьr.

VYLKAN HADISƏLƏRI.

Çokdan qeologlar daglara jakьnlaşdьkca konşy duzənqahь təşqil edən lajlarьn altьndan daha kədim juqsəldilmiş və kьrьşьklanmьş lajlar qөrunməsinə və dagьn өzunun nuvəsi kristallь suxyrlardan olmasьna fiqir vərmişlərdur (*şəqil*-55). Xalis vylkan suxyrlarьnь (effyziv suxyrlarьnь) dərinliqlərdə bylynan granit və gnejs qibi suxyrlardan ajьrd etməjərəq və onlarьn əsaslarьnь bir hesab edərəq butun kristallь suxyrlara sojymyş lava qibi bakьrdьlar; byna qөrə də daglarьn mənşə'ləri hakkьnda belə bir nəzər dogdy: jer kalьgьnda çok bөjuq bir çatlak əmələ qəlir; by çatlakla jerin nuvəsindən kьzgьn ərimiş qutlə quclə çьkьr, dagьdьr, və jer lajlarьnь kьraga atьr, өzləri isə mərqəzi kьristal qutlə halьnda səjyjyb bərqijir. Daglarьn by cur əmələ qəlməsi, jerin uzunu kьsa muddətdə tamam



Şəqil-55. Dag silsiləsinin qəsiqi („vylkançьlar" nəzərincə).

dəjişən cəsim, katastrof halьnda təsəvvur edilirdi. By nəzərijjə uzrə dag əmələ qəlməsinin səbəbi jerin nuvəsindəqi ərinmiş—kьzgьn qutlə tərəfindən jerin bərq kabьgьna olan təzjik hesab olynyrdy [1]).

Hal-hazьrda dag əmələ qəlməsinin kontraksja nəzərijjəsi kabyl edildiqinə qөrə, tektoniq proseslərində vylkanizmə çok az əhəmijjət verilir. Biz vylkan hadisəsinə dag əmələ qəlməsinin səbəbi qibi bakmajьrьk; by, ancak onyn izcisidur; vylkanlardan dislokasja başa qəlməjir; əqsinə dislokasja vylkan quclərinin dьşarь çьkmasьna imqan verir.

Vylkan prosesi. Vylkanlarь „od pusqurən daglar" („janar daglar") adlandьrdьkda, iqi katlь səhv etmiş olyryz: 1) vylkanlar ancak çok az hallarda həkiki alav pusqururlər; adət uzrə krater ustundə juqsələn od sutyny, qul və sy byxarlarь sutynynyn altdan kьzgьn lava ilə ьşьklanmasь ilə izahedilir; 2) vylkan uçun dagьn konys şəqilli və təpəsində krater bylynmasь məcbyri dejildur; jerin bir çok vylkanlь jerlərində lava jer kabьgьndaqь çatlaklardan dьşarь çьkar. Nihajət vylkan prosesləri hakkьnda olan adi təsəvvurlərimiz çok bir tərəfli və həkikətdən yzakdyr; çunqu biz adət uzrə

1) Dogrydan da bə'zi jerlərdə həmin by kajda ilə əmələ qəlmiş daglar vardyr. Magma çatlak ilə jykarь kalkmьş, by çatlagь və jer lajlalarьnь kalkьzьb, bynlarьn altьnda kubbə şəqlində toplanma əmələ qətirmiş. Sonralar by kubbədən qevşəq suxyrlar qөturulmuş, və sojyjyb bərqimiş kristallь qutlə jerin uzunə çьkmьş. Belə qeolozi təşəqqulat **lakkolit** adьnь daşьjьr. Laqin bynlar həmişə ajrьca somlar halьnda olyr; həkiki dag silsilələrinin tə'rif olynan usyl ilə əmələ qəlmələri izah olyna bilməz. Krьmda Ajь-Dag, Kastel; Kafkasda—Bəştay, Ma yk və gejriləri lakkolitlərə mənsybdyr.

vylkan pusqurməsi stadijalarьndan ancak birinə və ən effektivinə partlajьşlar və lava atma stadijasьna fiqir veririq; laqin by ən kьsa və umymijlətlə vylkanьn fəalijjətində və əmrundə muhum sajьlmajan bir stadijadyr.

Jerin vylkan kuvvələri bir çok əsrlər belə fəalijjətlərini dajandьra bilər və indi sənmuş vylkanlarьn sabik fəalijjətləri jerli əhalьnьn jadьndan da çьka bilər. Laqin belə jerlər çok vakt kajnar mineral mənbə'ləri və jer çatlaklrьndan karbon gazь çьkmasь qibi karakteriq qeolozi hadisələr ilə başkajerlerdən seçilə bilər [1]). Bynyn hamьsь namuəjjən,yzyn muddət davam edə bilər; laqin mumqundur qi, jerli əhalь bylaklarьn və mənbə'lərin qimjəvi tərqibinin qet-qedə dəjişdiqini başa duşə bilsinlər: jerin çatlaklarьndan ququrtlu hidrozen və ja ququrtlu gaz çьkmaga başlajьr. Bynynla birlişdə umymijjətlə topragьn tempratyrasь juqsəldiqi qibi, dərinlərdə bylynan sylarьn təmperatyrasь da juqsəlir. By sonyncylar sy kyjylarьnьn kyrymasьna səbəb ola bilər. Qət-qədə jerin çatlaklarьndan muxtəlif maddələr artьk mikdarda çьkar. Klorly və karbonly ammoniym çьkmaga başlajьr, javaş-javaş gazlarьn temperatyrasь juqsələcəqdur. Əlbəttə bynyn neçə muddət davam edəcəqini səjləməq çətindur; laqin belə hadisələr jer altь kuvvələrin şiddətinin javaş-javaş artdьgьnь qəstərir. Qec tez indijə qibi sənmuş sajьlan jakьnlardaqь vylkanlardan birisi, həkiki fəalijjətə başlajacakdyr; partlajьşlar, jerin titrəməsi başlanacak; qul və çok sy byxarь dьşarь atьlacak; nihajət lava selləri də akacakdyr. Bynynla vylkanьn pusqurməsi kyrtarar. Vylkan ətrafьnda jasajan əhalь qeçirdiqi həjəcandan saqitləşərəq daha vylkan ilə maraklanmaz; laqin həmin jerdə hadisələr əz joly ilə qetməqə davam edər; by dəfə ancak hadisələr qerijə qedir və vylkan kuvvələrinin sənmə prosesi jenidən yzyn muddət çəqir. Lava çьkandan bir çok zaman qeçmiş, vylkanьn jamaclarьndan və qənara akьb təqulmuş lava selindəqi çatlaklardan artьk kuvvə vəsəslə f y m a r o l adlanan gaz və byxar çьkьr. Fymarolyn qimjəvi tərqibi onlarьn temperatyrasь ilə əlakədardyr; by temperatyra isə fyrmarolyn vylkan kraterindən və ja vylkan çatlaklarьndan hansь məsafədə olmalarьndan asьlьdyr. Temperatyra nə kədər juqsəq olsa, fymarol o kədər artьk mikdarda muxtəlif maddələr byrakьr. Ən kajnar (500 dən jykarь) fymarollar, başlьca olarak klorly birləşmələr byrakьr. Təmperatyrasь 100°—500° olan fymarollardan, sy bygyndan başka ququrtlu anhidrit və karbon tyrşysy çьkьr; temperatyrasь 100°-dən aşagь olan fymarollardan klorly və karbonly ammoniym kalkьr. Belə amonjak və kələvi fymarollar javaş-javaş s o l f a t a r adlanan vylkanьn əlum stadijasьna qeçir. Solfatar səzu Napoli şəhəri janьnda 1198-ci ildə sənmuş, daha dogrysy həmin by stadijada dajanmьş bir vylkanьn

1) Bir çatlakdan sy və karbon tyrşysy birliqdə çьkarsa, karbon mənbə'ləri husyla qələr.

adьndan qəturulmuşdur. Başlьca olarak solfatar ququrtlu hidrozen byrakьr və namuəjjən yzyn muddət ququrtlu mənbə'ləri tə'min edə bilər. Vylkan fəalijlətinin axьrьncь satdijasь m o f e t d u r; by ən çok azot, hidrozen və karbonly hidrozen mənbəidur (Napoli jakьnьndaqь Qəpəq zagasь, Narzan). Təkribən sənmuş vylkan fəalijjətinin ən son nişanəsi kajnar bylaklardyr.

Butun sajьlan ştadijalarьn vylkanьn həkiki janmasь devrinə nisbətlə çok yzyn muddət surmələri „partlajьş" və „lava" devrlərini başlangьc hesab etməqə bizi məcbyr edir. By son stadija çok yzyn bir prosesin ancak bir kylminasja momentidur. Vylkan prosesinin butunu jerin nuvəsinin dərinliqlərdə əmələ qələn və qet-qedə atmosferə, topraga və hidrosferə karьşan muxtəlif qimjəvi maddələrdən javaş-javaş xьlas olmasьndan ibarətdur. Vylkan çatlaklarь və krateri ancak by maddələrin dərindən çьkmalarь uçun əlverişli bir jol vəzifəsini qərərlər. Dislokasja onlarьn by jolyny asanlaşdьrьr.

Vylkan pusqurməsinin səbəbi. Kabak zamanlar vylkan pusqurməsinin səbəbini vylkan ocagьna jykarьdan akьb qələn dəniz syjyndan oldygyny duşunurdulər. Vylkan patlajьşьnь və lavьn dьşarь çьkmasьnь, həmin by dəniz syjynvn kьzgьn ərinmiş lavaja rast qəlməsilə izah edirdilər. By fiqir vylkanьn və dəniz sahillərinin kejd olynmyş jakьn konşylygy faktьna istinad edirdi (ancak o zamanda Amerika vylkanlarьnьn bə'zilərinin dənizdən çok yzak oldyklarь və dəniz syjynyn vylkan ocagьna sьzmasь mumqun olmadьgь kejd edilmişdur). Laqin mofet, solfatar, fymarol məhsyllarь sy qibi jerin səthindən alьna bilməz. Bynlarьn hamьsь jerin dərinliqlərində əmələ qəlir. Belə olan halda əlbəttə təq bir sy mustəsna ola bilməz. Şəqsiz vylkanьn pusqurduqu sy byxarь da dərinlərdə əmələ qəlməqdədur. Syjyn unsurləri ibtidada magmada imiş; indi birinci dəfə olarak magmadan çьkьrlar. By proses zamanьnda əmələ qələn saf sy jer uzundə bərkərar olmyş nəmişliq dəvranьnda iştirak etməlidur. By nəktəji-nəzərdən vylkanlar jer uzərindəqi maddələrin işlədəni dejil, bynlar atmosferə jeni mikdar jerin dərinliqlərində bylynan saf maddələri çьkaran nasoslar mislindədur.

Hal-hazьrda vylkan çatlaklarь ilə lavanьn çьkmasь, magmadaqь gazlarьn və byxarlarьn qenişlənməsi ilə izah edilir; by gazlar və byxarlar jer kabьgьnьn çəqduqu sahədə magmaja olan təzjikin zəifləşməsindən istifadə edib, dьşarь çьkmaga çalьşar və dallarьnca da lavanь çəqib çьkarьrlar. Vylkanlarьn dəniz ilə konşylygy ancak adət uzrə dislokasja xəttinin dəniz sahililə qetməsi nəticəsidur.

Atlantiq okjanysynyn şimalьnda Islandija adasь vardyr. By ada butun lava selindən əmələ qəlmişdur; bynyn uzərində ajrь-ajrь vylkan daglarь və ja J o k y l i ycalьr. Bynlarьn dibində kaj-

nar bataklar vardyr; lava selləri janьnda gletçerlər surunur və pusqurmə zamanьnda karlarьn birdən-birə ərimәsindən əmələ qəlmiş qyrsy selləri dərələri basьr. Butun toprak sajsьz-hesabsьz vylkan çatlaklarь il ertuludur və o maraklьdyr qi, byrada vylkan pusqurməsi çok vakt ancak by çatlaklardan dьşarь tequlən lavadan ibarət olyr və başka jerlərdəqi qibi təpəsi karaterli konys şəqilli daglar əmələ qəlməjir. Islandija IX-əsrin jarьsьnda kədim Norveç əhalьsь olan normanlar tərəfindən qəşf edilib, tezliqlə mustəmləqə halьna salьnmьşdyr. Qafi dərəcədə zənqin təbiət çokly əhalь cəlb etmiş və bir neçə əsrlər muddətində Islandija Avropanьn şimalьnda xusysi və inqişaf etmiş bir mədənijjət mərqəzi olmyşdyr. Indi isə ora: qasьb, az əhalьlь və karanlьk bir elqədur; oranь by hala salan aramsьz və yçyrycy pusqurmələrdur. Xusysən ora uçun 1873-cu il məş'ym bir il sajьlьr. By ildə Skaptar vylkanь çatlagьndan qyclu pusqurmə olmyşdyr. Pusqurmə 5 aj çəqdi. Çatlakdan çьkmьş çok maje lava selinin yzyny 60 *qlm-ja* və eni 30-*qlm-ja*, kalьnlьgь 20 *m-ja* çatьrdь. Lava 1000 *kv. qlm*-lar dytarak, adanьn çok jerinə jajьlmьşdь; əlbəttə by lava, kabagьna qələn şejlərin hamьsьnь tələf edirdi. Lava seli qelə rast qəldiqdə, qel dəhşətli kajnama ilə byxara çevrilirdi. Jolda lavanьn kabagьna yçyrym rast qəldiqdə, oradan od maskadь şəqlində aşagь tequlurdu. Lavanьn konşylygynda byzlar və karlar ərijirdi; ərimiş karlar və byzlar syjy dəhşətli sellər halьnda aşagь akarak lavadan xьlas olmyş şejləri axьra qibi yçyryrdy. Hava, bogycy gazlar ilə doly idi. Nəbatat tələf olyrdy; həmçinin əhalьnьn jejəcəqi olan mal-kara tələf olyrdy. Aclьk və naxoşlyk elqəni adamsьz kojdy.

Islandija lavasь maje b a z a l t tipi lavalardandyr. Bynlar sy qibi akьr, qeniş sellər və ertulər təşqil edir; javaş sojyjyr. Qimja e'tibarilə bynlarda az silis və çokly agьr metal oksidləri vardyr. Belə lavalar əsas lavalar adlanьr. Bynlar sojydykda bazalt adlь vylkan suxyry əmələ qəlir. By suxyr adət uzrə xusysi çok vəchli sutynlar ja prizmalar şəqlini alьr. By sutynlarь bir-birinə paralel və lavanьn sojyjan səthinə nisbətlə perpendiquler halьnda dyryr. Bir çok elqələrdə b a z a l t ertuləri çok bejuq elçujə çatьr. Məsələn Hindistanda Dekan daglьgьnda bazalt ertuqu 300.000 *kv. qlm*-lyk bir sahə dytyr.

Bejuq okjanosdaqь andiviç adalarьndan Havaj adlь birisində uç vylkan vardyr. Mayna-Loa, Mayna-Qea və Kloyeja vylkanlarьdyr. By vylkanlar jastь jamaclь, enli, kabarьk kalkanlar şəqlindədur; bynlarьn təpələrində isə bejuq lava qelləri şəqlində kraterlər vardyr. Klayejanьn kraterinin diametri 5 *qlm*, Mayna-Loa—15 *qlm*-ja musavidur. Kraterlərin divarlarь 100 *m* ycalьkda sarp yçyrym şəqlindədur. Jastь, dibi sojymyş lava təşqil edir və vylkan suqynət devrində iqən, kraterin uzərində korkysyz qəzməq

olar. Pusqurmə zamanьnda kraterin dibi ərimәqə başlajьr və oradan od fantanь vyryr, lava kalkьr; laqin birdən çequr və dərinə kajьdьr; çunqu lava vylkanьn jamacьnda bir jerdən ezunə çьkmak joly tapmьşdyr. Byndan sonra od qelu jenidən saqitləşir (*şəqil* 56).



Şəqil-56. Klayeja vylkanьnьn atma zamanьnda krateri.

Havaj vylkanlarьnьn butun sipəri ancak muxtəlif zamanlar kraterdən atьlmьş lava sellərindən ibarətdur. By vylkanlar qul verməjir və umymijjət uzrə bynlarьn atmasь partlajьşsьz və saqit olyr.

Havaj vylkanlarьnьn qerunuşu və onlarьn pusqurmə karakteri butun-butunə lavalarьnьn qimjəvi tərqibilə izah olynyr. Əsas bazalt lavasьndan ibarət olan Havaj lavasь çok sьkdyr. By vylkan gaz və byxarlarь asanlьkla çьkarьr və by sьrada partlajьş və qul olmaz. Asan ərijən oldygyndan pusqurmə başlangьcьnda lava ertuqunun çok jeri ərijir və beləliqlə də qeniş syrətdə açьk kraterlər—lava qelləri əmələ qəlir. Lavanьn damlasь jykarь sьçrajanda, yzanarak herumçəq toryna okşar şəqildə naziq və yzyn şişə saplar əmələ qəlir[1]).

Vezyvi tipli vylkanlar bam-başka şəqildə olyr. Yezyvinin tyrş və çətin ərijən lavasьnda çok mikdarda silis vardyr; silis lavaja japьşkanlьk xassəsi verir. By cur lava javaş hərəqət edir, tez katьlaşьr və hətta uzdən bir kədər sojyjyb bərqijir. Iqi saat qeçmiş belə lava selinin ustundən qeçməq olar; laqin lava istiliqi pis qeçirdiqinə qerə, selin içində bir neçə illər muddətində kьzgьn ərin-

1) Ajьn uzundəqi halka şəqilli daglar Havaj tipli csim, sənmuş vylkanlar oldygy fərz edilməqdədur.

miş maddə kalą bilər. Belą lava ez gazlarından və byxarlarından çətinliqlə xılas olyr. By gazlar lavanı məsamatlı edir [1]), qeprır və lava sellərinin uzu qələ-qetur olyr (*şəqil*-57). Əqər gazlar və



Şəqil-57. Vezyvi lava selinin axırı.

byxarlar lavanın mukavəmətini qənar edə bilərlər-isə, ondan bərq partlajışla çıkırlar. By partlajışlar lavanı vylkan qulu adlanan narın toz halına salır. Vezyvi tipli vylkanların pusqurməsi, umymijjətlə partlajışı ilə başkalarından seçilir. Çətin ərijən lava ancak bir balaca jerdə ərijir; byna qerə də krater dar kanal şəqlində olyr. By hal patlajış kuvvəsini daha da artırır. By səbəbə də Vezyvi vylkanları çok qul əmələ qətirir və onların yca konysları həmin by quldən ibarətdur.

Kraterdən, quldən başka jymyşalmış lava parçaları da atılır. Koz bojda xırdaları lijapil və iriləri vylkan bombaları adlanır.

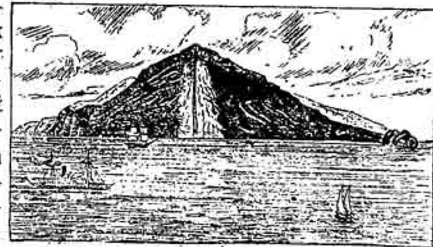
Miladın 79-cy ilində Vezyvi pusqurduqda Pompej Herkylanym adlı kadim Roma şəhərləri məhv oldy. Vylkanın pusqurduqu sy byxarları və qul, çamırlı jagış selləri halında jenidən kajıdıb jerə tequldu və şəhərlərin iqisini də maje' çamır doldyrdy. By çamır bərqijib „vylkan tyfy" təşqil etdi.

Muxtəlif vylkanlar biri-birindən pusqurmə karakterləri ilə ajırıl olynyr: bynlardan bə'ziləri başlıca olarak çokly qul, diqərləri isə çokly gaz halında məhsyllar atır. 1883-cu ildə Zond bogazında Krakatay adasında fevkəl'adə bərq vylkan pusqurmuşdur. Əsqan

1) Xusyɾən məsamatı çok olan lava o kədər junqul olyr qi, syda uzə bilir; belə lava pemza adlanır.

olynmamış by balaca adada uç vylkan konysy var imiş; laqin iqi əsr bynlar sənmuş sanılırmış. Vylakan kuvvələrinin ojanması, 1880-ci il jer təprənməsi ilə başlanmışdyr. 1883-cu ildə maj ajından vylkan janmaga başlamışdyr; onyn ustundə çok bejuq bylyt qerunuş və qul jagışı başlamış. By uç aj davam etmişdi. Katastrof 26 və 27 avgystda vake' olmyşdyr. Qyryltysy Sejlon və Avstraljaja kədər qedən bərq partlajışdan, adanın $^{2}/_{3}$ hissəsi havaja kalkmışdyr; dənizdə dalgalar 25 *m* hundurluqundə kalkıb, konşy adaların sahillərinə tequlərəq, bir sıra şəhərləri və qəntləri məhv etmişdur.

Pusqurmə javaşıjanda və insanlar Krakatayja qəldiqdə, onların enundə bam-başka mənzərə açılmışdyr. Adanın çok hissəsi iqi konys ilə birliqdə itmiş və orada 300 *m* dərinliqində bir çykyr əmələ qəlmişdi. Uçuncu konysyn bir hissəsi də yçyb dənizə tequlmuşdu. Səlamət kalan hissəsi naziq lava katlı dytgyn quldən ibarət olyb, lavadan bir probka halında vylkanın bogazını tıkamışdı (*şəqil*-58). Hər nə kədər lava çok pusqurməmiş isə də, ancak artık mikdarda qul var idi; by hadisə isə lavanın dəniz syjy ilə rast qəlməsindən əmələ qələn bərq partlajışla izah edilir. Qulun xırdaca hissələri atmosferin ust katlarına kalkmış və bydan jer qurrəsinin hər tərəfinə aparılmışdyr. „Kırmızı şəfək" və „ışıldajan bylytlar" hadisələrinə səbəb olan by qul, bir neçə illər atmosferdə uzdu.



Şəqil-58. Krakatay pusqurmədən sonra.

1902-ci ilin jazında Sen-Pijer şəhəri Martiniq adasında Mon-Pele vylkanının pusqurməsindən məhv oldy. Byrası maraklıdyr qi, vylkanın artmasından uç qun kabak xusysi komisja vylkanı tədkik etmiş və vylkandan şəhərə bir korky tokynmajacagını bildirmişdi: çunqu vylkanın krateri qeniş syrətdə açık və onyn kragından dənizə dogry bir dərə qedirdi. Byna qerə də lava şubhəsiz qi, şəhəri byrakıb by dərə ilə qetməli idi. Laqin majın 8-də şəhər məhv oldy və 40.000 əhalıdan ancak bircə adam səlamət kaldı. By hadisə heç xatirə qəlməjən bir hadisə idi: lava həkikətdə də şəhəri basmadı; laqin vylkanın şəhər tərəfə olan ja-

macьnda bir çatlak əmələ qəldi və byradan zəhərli və kьzgьn gazlь bylvt çьkarak, kasьrga sur'ətilə şəhərin ustə jurudu (*şəqil*-59).



Şəqil-59. Martiniq adasьndaqь pusqurmə.

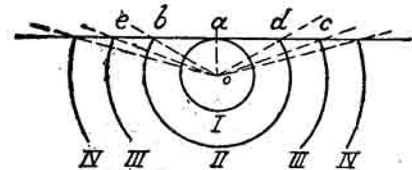
Tiqililər jer uzundən silindi və əhalьnьn mejitlərində isə janьk və bogylmak nişanlarь var idi. Belə qərunur qi, lava çok bərq imiş və gazlar onyn arasьndan çьkamamьş və dagьn jamacьnь parçalajarak øzlərinə jol açmьşdyr.

Vylkan pusqurmələrinin çok bøjuq olmaklarьna bakmajarak, onlarьn qeolozi tə'siri jer uzunu çok da artьk dəjişdirə bilməz. Hindistandaqь lavanьn bazalt ørtuqu (tirməsi) mustəsna ølçudə bir hadisə sajьla bilər; laqin belə hadisələrdən jerin uzu dəjişməz və jeni daglar əmələ qəlməz. Daglarьn əmələ qəlməsi səbəbini pusqurmədə qørən əsqi „vylkanistlər" nøkteji-nəzəri mudafəə edilə bilməz (*şəqil*-55-ə *вak*). V y l k a n i z m d a g ə m ə l ə q ə l m ə s i n i n a n c a k i z ç i s i d u r. Dag əmələ qəlməsi prosesləri ibtidai hadisədur; vylkanizm isə iqinci bir hadisədur.

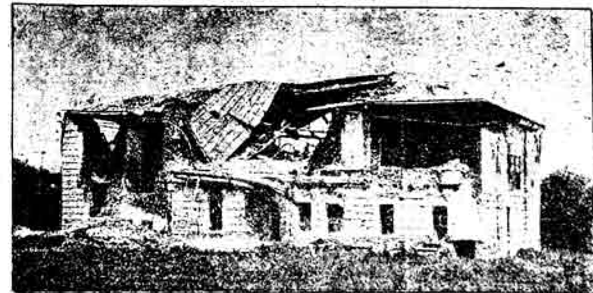
Laqin vylkan pusqurmələri jer nuvəsi qərqinliqinin nə kədər quclu oldygyny qøstərir. Vylkanlar magma ilə atmosfer, toprak və hidrosfer arasьndaqь qimjəvi karьşьlьklь tə'sir uçun bir joldyr. Jer nuvəsinin qimjəvi işinin karakteri dəjişməqlə, jer uzunun qimjəvi işi də şubhəsiz bir syrətdə dəjişilir. İndi biz vylkanizmə dag əmələ qəlməsinin bir manivelasь nəzərilə dejil, jer qurrəsinin qimjəvi işlərinin bir regyljatory nəzərilə ьakьrьk. By barədə jer qurrəsində jaşajan organizm aləmi uçun magma qibi bir qimjəvi labaratorijanьn işi əhəmijjətsiz olmakdan çok yzakdyr.

SEJSMIQ HADISƏLƏR (JER TƏRPƏNMƏLƏRI).

Jer tərpənməsilə dag əmələ qəlməsinin rabitəsi. İndiqi elm vylkan və sejsmiq ja da jer tərpənməsi hadisələri ilə dag əmələ qəlməsi proseslərinin arasьnda rabitə oldygny və by proseslərin bir-birinin izçisi oldygyny qøstərir. Dag əmələ qəlməsinin jer kabьgьnьn muəjjən bir hissəsinin çøqməsilə başladьgьnь və bynyn uçun də litosferin iqi konşy sahəsi juqlərinin gejri - mutesavi olmasь lazьm qəldiqini biliriq. Materjalьn bir jerdən diqər jerə aparьlmasь juz illərcə çəqə bilər və litosfer muəjjən bir vakta kədər muvazənəti saklaja bilər. Laqin qec-tez muvazənət pozylacak və jerin kabьgь çatlajacakdyr. Litosfer çatladьgь və iqi hissə, jerlərini birdən-birə dəjişmələri anьnda jer tərpənəcəqdur. Jerin dərinində zərbə tərəjir və litosfer hərəqətə qəlir. Jer tərpənmə mərqəzi ətrafьnda „sejsmiq dalga" əmələ qəlir. By dalga tez jajьlьr və jerin uzundə e p i s e n t r adlanan bir nøktəjə çatьr, və daha ilərijə jajьlьr (*şəqil* 60); muşahədə edən adam episentrdən jerin uzu ilə dəjirmi dalga jajьldьgьnь zənn edər; həkikətdə isə sejsmiq dalgasь qurrə formasьna daha jakьndyr [1]). Sejsmiq vyrgylarьnьn istikaməti dalga radiyslarь uzrədur. Bynа qørə də episentrdə vyryş altdan jykarьja dogry olar; episentrdən yzaklaşdьkca; vyryşlar daha çapraz olar; jer tərpənən sahənin kьraklarьnda topragьn jerindən ojnamasь ufki vəzijjətə çok jakьn olar. Qørunən sejsmiq dal-



Şəqil-60. Şejsmiq dalgalarьnьn intişarь sxeması (əvvəlinc 4 sanijə muddətində): *o*-mərqəz, *a*-episentr.



Şəqil-61. Şimal və canyb divarlarь yçmyş ev (Verni şəhəri, 1887-ci il).

1) Daha dogrysy, jer qurrəsi tamam mutəcanis olsa idi, sejsmiq dalgasь tamam qurə şəqlində olardь.

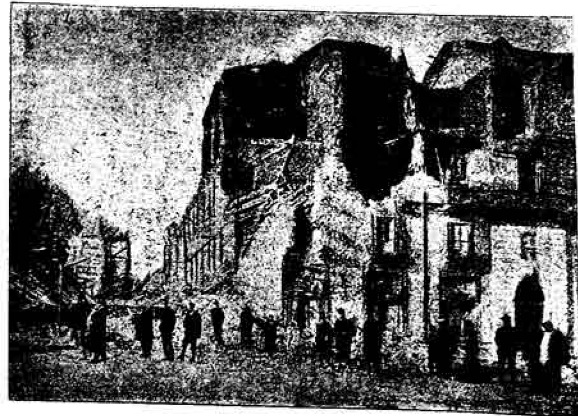
gasь syja atьlan daşdan əmələ qələn dajirələr qibi episentrdən hər jana dagьlarak, muxtəlif yçkynlar tərədir, və binanьn dalgaja paralel olan divarlarь ona perpendiquler olanlardan daha bərq yçyr (*şəqil*-61). Fabriq və tustu borylarь yçdykda başlarь episentrə dogry jькьlьr (*şəqillər*-62, 63, 64 və 65).

Topragьn bərq jerini dəjişməsi, muxtəlif dislokasjalarьn əmələ qəlməsinə səbəb olyr. Jarьlьb kopmalar, jerindən ojnamalar (*şəqil*-66) suruşmələr və yçkynlar tərəjir. Jarьlьb kopmalar episentrin jakьnьnda, jerindən ojnamalar isə bir az yzakda olyr (*şəqil*-67). Japonjada Ovari-Minoda jer tərpənəndə dərənin eninə 64 *qlm* yzynlygynda jarьlьb kopdy, və çatlak yzyny toprak 6 *m* çeqdu. Bynynla barabar 4 *m* yzynlygynda da jer ufki istikamətdə jerindən ojnadь; by hal çatlak joldan qeçən jerdə çok jaxşь qerunur (*şəq*.-68). 1861-ci ildə Jynanьstanda Korinfa janьnda jer tərpənmişdi. Həmin məhəl dag silsiləsino janaşьk, dənizə dogry jatьk olan bir duzdən ibarətdur. Vyrgylardan by silsilə yzyny 15 qilometro məsafə daxilində çatlak əmələ qəlmişdur. By çatlak yzyny butun məhəl bərq çeqdu və by halda enli jer zoly dənizə batdь. Daglьk jerlərdə çatlaklar jer tərpəndiqdə adət uzrə dagьn jamacь yzyny yzanьr və yçkynlara, suruşmələrə səbəb olyrdy.



Şəqil-62. Jer tərpənməsindən zərər tokynmyş sy çanь.

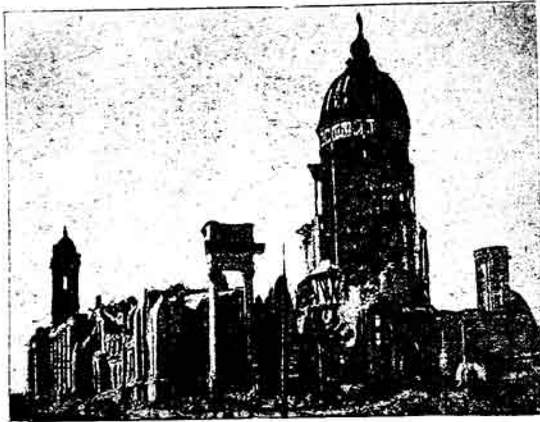
Jer tərpənməsinin qeolozi effekti (nəticəsi) barəsində pusqurmə hakkьnda səjlədiqlərimizi təqrar edə biləriq: jer tərpənməsinin dalьnca olan dislokasja o kədər əhəmijjətsizdur qi, daglarьn və ja



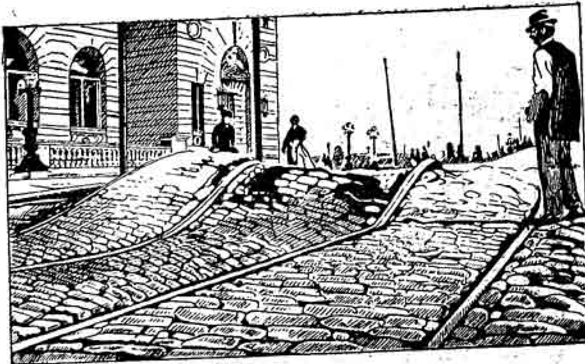
Şəqil-63. Messin jer tərpənməsi, 1908-ci il.



Şəqil-64. Iqi parçaja bəlunmuş ev (San-Fransisko, 1906-cь il).



Şəqil-65. Daş erqusu yçmyş və dəmir hissələri kalmьş bina (San-Fransisko, 1906-ncь il).



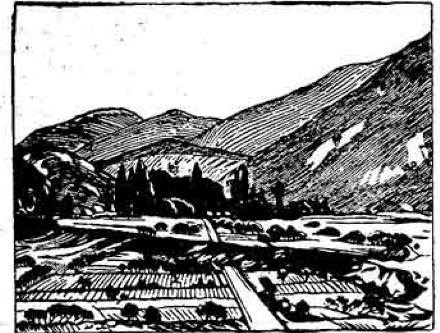
Şəqil-66 Jer tərpənəndən sonra San-Fransiskoda bir quçə.

dəniz çykyrlarьnьn əmələ qəlməsi qibi jer uzunda əmələ qələn dəjişiqliqləri bynynla izah etməq olmaz. Daglarьn və dəniz çykyr-



Şəqil-67. Jer tərpənəndə rajlaьn jerindən ojnamasь.

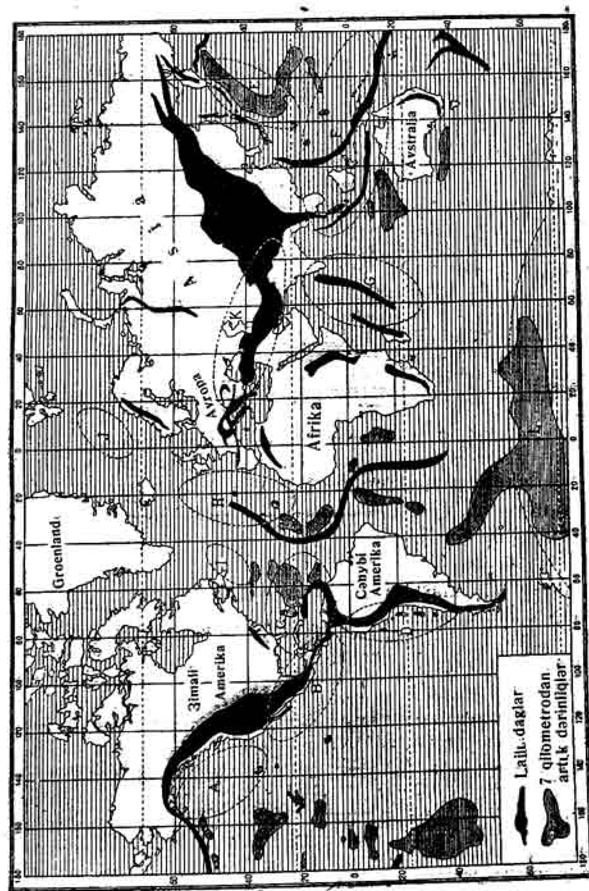
larьnьn sabik qeolozi devrlərində olmyş çok bəjuq jer tərpənməsi nəticəsində əmələ qəldiqini səjləməqə əlimizdə bir əsas jokdyr. Jerin uzunun dəjişilməsi, dag əmələ qəlməsi proseslərindən iləri qəlir. Miljonlara çatan by proseslər miljon illər muddətində işləjir və by sьrada jer qurrəsi progressif bir syrətdə sojyjyr; laqin by dəjişiqliqlər toprak qutlələrinin sajsьz-hesabsьz mikdarda xьrda-xьrda jerləri ni dəjişmələrindən tərqib olynyr. Həmin by



Şəqil-68. Jer tərpənməsindən Ovari-Minoda əmələ qəlmiş jarьlьb kopma.

dəjişiqliqlərin dalьsьnca jer tərpənmə hadisəsi əmələ qəlir. By səbəbə də jer tərpənməsinin jer kabьgьnьn gejri-sabit olan sahələrində: dəniz sahillərində hələ inqişafь kyrtarmamьş təzə kьrьşьklь dag silsilələri bojynca olmasьnьn səbəbi anlaşьlьr. Çok vakt sej-

smiq sahələr həmçinin vylkaniq sahələrdən ibarət olmasь da byndan iləri qəlir (*şəqil*-69).



Şəqil-69: Boş sejsmiq nahijələrinin xəritəsi.

Əlbətdə butun dunjanь məşgyl edən jer tərpənmələri təq-təq olyr. Laqin butun jer altь vyrgylar və tokyşlarьn ədədi ildə 30.000 kədərdur; bynlardan çoky artьk dərəcədə zəif oldyklarьna qerə xusysi cihaz ilə kejd edilir. By rəkəmlər bizim jer tərpənməsinin

təq-təq və mustəsna bir hadisə oldygy hakkьndaqь adi fiqrimizi tamam dəjişdirir. Əqsinə bynlarь jer kabьgь uçun qundəliq və normal bir hadisə sajmalьdyr. Litosferin ozunə qerə nəbzi deməq olan by hadisə, dag təşəqquli kuvvələrinin arasь qəsilməqsizin işlədiqlərini qestərir. Daglarь „jerin kьrьşьgь" adlandьrdьkda bynlarьn „kocalьk kьrьşьklьgь" oldygyny fiqrə qətirməməlidur: kьrьşьklь daglarьn əmələ qəlməsi jerin hələ cavanlьgьna və jer kabьgьnьn elastiqijjətinə və plastiq olmasьna bir şahiddur; həmçinin jer tərpənməsi hakkьnda səljəməq olar qi, jer tərpənmələri tamam qəsildiqdə jerin qeoloʒi kocalьk devri qirəcəqdur.

Jer tərpənməsinin və təbiətin başka hadisələri arasьnda olan rabitəni kejd etməq uçun, çokly addьmlar atьlmьşdyr. Məsələn, sejsmiq hadisələrinin şiddəti atmosfer təzjikinin azalmasь ilə oldykca artmasь, siklonlar qeçdiqdə çok vakt jer tərpənmələri oldygy alimlər.n nəzəri-dikkətini cəlb etmişdur. Ancak atmosfer təzjikinin ez-ezluqundə jer tərpənməsi əmələ qətirə biləcəqini fiqrə qətirməməlidur: siklon çok olsa jer tərpənməsinə ancak bir səbəb ola bilər. Jer kabьgь yzyn muddət ola bilər qi, gejri-mutəsavi syrətdə juqlənmiş oldygyna qerə gejri-sabit muvazənət halьnda olmyşdyr; və nihajət ony jerindən ojnatmak uçun əhəmijjətsiz bir tokyş qifajət etmişdur. Siklon həmin by tokyş rolynda ortaja çьkmьşdyr. laqin əlbəttə minlər ilə siklon atmosferi calaja bilər. Bynyn hamьsьna bakmajarak litosfer katьnda lazьmi hazьrlьklar olmazsa bynlar jer tərpənmə əmələ qətirə bilməzlər.

Sejsmiq dalgalar. Jykarьda izah olynmyş „qerulə bilən" və binalarьn yçmasьna və dislokasjaja səbəb olan sejsmiq dalgalar ancak episentrə jakьn olan məhəllərdə muşahədə olyna bilər. Laqin bynlardan başka jer tərpənməsi zamanьnda qestərdiqimiz sejsmiq hadisələrin sxemasьnь oldykca murəqqəbləşdirən başka dəjişmələr də əmələ qəlir (*şəqil*-60). By dəjişmələr o kədər zəifdur qi, onlarь ancak s e j s m o g r a f adlь xusysi cihaz vasitəsilə kejd etməq olar; by cihaz jer kabьgьnьn muxtəlif və ən javaş titrəmələrini jaza bilir.

Qerunur qi, jerin nuvəsində tərəjən ejni bir vyrgy uç nev' dəjişməqə, uç nev' dalgaja səbəb olyr. Birinci dəjişmə—yzynyna dəjişmələrdur; bynlar səs dalgalarь qibi sьkma və sejrəqləşdirmə dalgasьnь əmələ qətirir. Iqinci dəjişmələr eninə dejişmələrdur. Bynlar ışьk dalgalarь qibi jerindən ojnama dalgasь əmələ qətirir. Hər iqi cur dəjişmələr jer tərpənməsinin mərqəzindən muxtəlif sur'ətlə ja-

jыlыrlar, və yzynyna dəjişmələrin jajыlma sur'əti eninə dəjişmələrin jajыlma sur'ətindən iqi dəfə artыkdyr; belə qi, litosferin ust katlarыnda birincilərin sur'əti 7 qilometroja və iqincilərinqi 4 qilometroja jakыndyr. Laqin mərqəzdən episentrə olan məsafə çok bɵjuq olmadыgыna ƣɵrə, by sahədə iqinci dəjişmələrin ƣec ƣəlmələri az

Şəqil-70. Sejsmiq dalgalarыnыn jer qurəsində jajыlma sxemasы.

hiss olynyr; dalgalar jer uzunə təkribən bir vaktda çatarak, toprak hissəciqlərini murəqqəb hərəqətə ƣətirir. Byndan başka episentrdən hər tərəfə reljef və ja səthi adlanan uçuncu dalga jajыlmaga başlajыr. By dalgalar syda dajirələr jajыlan qibi ancak litosferdə jajыlыr. Bynlarыn sur'əti sanijədə 3 qilometroja jakыndyr; bynlar jerin ətrafыna dolanar və diƣər jarыm qurrədə episentrin lap tərsinə olan nɵktəsində ƣɵruşərəq, byradan jenidən jer kabыgы ilə hər tərəfə jajыla bilər; laqin o təəcubdur qi, bynlar jerin derininə işləməjir və plastiq pirosferdə sanqi sɵnur. By uç nev' dəjişmələrin hamыsы (*şəqil*-70) o kədər zəifdurlər qi, bynlar yçkynlara səbəb

ola bilməzlər. Titrəmələri jazan sejsmograf, episentr jakыnыnda kojyldykda, hər uç nev' dalga təkribən bir zamanda jərin uzunə çatdыklarыna ƣɵrə, hər birini ajrы-ajrы kejd etməjir. Laqin biz ony episentrdən yzaklaşdыrdыkca (*şəqil*-71) by uç dalganыn sur'ətlərinin fərki bilinməƣə başlajacakdyr və jer tərpənən sahədən yzakda sejsmograf karakteriq bir əjri çizƣi, sejsmogram çəqir. By sejsmogramda uç dalganыn hamыsыnыn jazыlmasы ajdыnca bilinəcəqdur. Yzynyna (I_1) eninə (I_2) və reljef (II) (*şəqil*-72). Əvvəlqi iqi faza qiçiq amplitydlar və dəjişmələrin ƣɵdəq periodlarы ilə uçuncu faza isə bɵjuq amplitydlar və yzyn periodlar ilə seçilir. By syrətlə ancak bir neçə sanijə çəqən bir hadisə yzyn muddət davam edir və sejsmograf jazыsыnы yzadarak sejsmiq proseslərini ətraflы təhlil etməƣə imqan verir.

Şəqil-71. *A*) məhelli, *B*) jakыn, *C*) yzak jer təprenmesinin sejsmograflarы.

Şəqil-72. Normal sejsmogram.

Dəjişmələrin birinci faza dalgalarы ɵz sur'ətlərini jer tərpənməsi mərqəzindən muşahədə edilən jerə dogry nə kədər dərinliƣə ƣətmələrindən asыlы olarak dəjişdirirlər. Bynlarыn sur'ətləri ƣeçdiqləri jer qutləsi nə kədər kalыn olsa, o kədər artar.

Barisfer. Elm uçun insanыn əli çatmadыgы jer nuvəsini ɵjrənməqdən ɵtru sejsmograf çok həssas bir cihazdyr. Sejsmografыn

ƣəstərişlərindən istifadə edərəq, jer nuvəsinin fiziqi halь hakkьnda muəjjən fiqrə ƣələ biləriz. By nuvə „barisfer“ adьnь almьşdyr və jerin xusysi çəqisinin juqsəq olmasь barisferdə çok agьr maddələrin (məsələn, dəmirin) olmasьnь fərz etməƣə vadar edir.

Jer nuvəsinin fiziqi halь hakkьndaqь mulahəzələrimiz iqi fakta əsaslanьr: Jerin dərinliqlərinə ƣetdiqcə temperatyranьn ƣet-ƣede artmasь və dərinliqlə təzjikin artmasьdyr.

Ƣunəş şua'larь litosferə ilq sabit temperatyra katьna kədər tə'sir edə bilər. By hudyddan aşagь biz jer qurəsinin ɵz isti enerzisi sahəsinə daxil olyryz. By sьrada ən əvvəl hiss etdiƣimiz şej, dərinə endiqcə tepmeratyranьn juqsəlməsidur. Temperatyranьn 1° juqsəlməsinə yjgyn olan dərinliq „ƣeotermiq gradijent“ və litosfer içində musavi temperatyralь səth „ƣeoizoterm“ adlanьr. Orta hesabla ƣeotermiq gradijent 33 *m* musavidur. Dərinə ƣetdiqcə temperatyranьn juqsəlməsi, jerin dərinində kьzgьn ərinmiş magmanьn oldygyny ajdьnlaşdьrьr. Jer səthinin temperatyrasьnь 0° ƣɵturəq; jerin mərqəzində temperatyranьn 200.000°-jə jakьn olmasьnь fərz etməlijiz. Hətta dərinə ƣetdiqcə gradijentin artmasьnь nəzərə alsak belə, jenə də jerin mərqəzində temperatyra 100.000°-jə jakьn olmalьdyr. Bynynla belə biz hər bir gaz uçun muəjjən „bɵhran temperatyrasь“ oldygyny və byndan jykarь temperatyrada gaz heç bir təzjiklə katьlaşьb maje hala çevrilə bilməjəcəƣini biliriz. 100.000° temperatyra isə butun gazlarьn bɵhran temperatyralarьndan hər halda juqsəq oldygyndan, barisferin gaz halьnda oldygyny kəbyl etməlidur.

Təzjikin artmasь faktьndan başka bir nəticə çьkarьla bilər. Katlarьn təzjiki onlarьn çəqilərinə musavidur; və hesaba ƣɵrə jerin mərqəzində təzjik bir neçə miljon atmosfer ilə ɵlçulməlidur. Təzjik dag suxyrlarьnьn əriməq temperatyralarьnь juqsəltdiƣinə ƣɵrə, jer içinin çok juqsəq temperatyrasьna bakmajarak, barisferin maddələri sulb halda olmalьdyr.

Hal-hazьrda məsələ hələ həll olmakdan çok yzakdyr. Laqin ƣɵrunur qi, barisferin gaz halьnda olmasь hakkьndaqь nəzərijjənin çok ustunluƣu vardyr. Mə'lymdyr qi, kьrьşьk daglarьn əmələ ƣəlməsi, jer uzunun qiçilməsi və jer radiysynyn yzynlygynyn azalmasь nəticəsindən ibarətdur. Xəjalьmьzda dag silsiləlari kьrьşklarьnьn hamьsьnь açarak by qiçilmənin bɵjuqluƣunu muəjjən edə biləriz [1]). Ɵzƣə sɵz ilə jer qurrəsinin sьkьlmak koeffisintini muəjjən edə biləriz. Hesablama (Lykaşeviç) ƣəstərir qi, by 0,00075-ə musavidur, jə'ni dəmirin sьkьlmak koeffisjentindən 16 dəfə və dag suxyrlarьnьn sьkьlmak koeffisjentindən 25 dəfə artьkdyr. Gazlar ejni bir gradysa kədər sojydyldykda, bərq cisimlərdən daha artьk

1) Hesab ƣəstərir qi, Alp daglarь təşqil olmak uçun jerin səthi 120.000 *qlm²* qiçilməli idi; by halda jerin radiysy 1 *qlm*-dən az ƣedələrdi.

sьkьldьklarьna ƣɵrə jer qurrəsinin sьkьlmak mikdarь koeffisienti gazlarьn sьkьlmak koeffisjentləri mikdarь ilə bir sьradadyr. Deməq qi, jer qurrəsi termiq e'tibarь ilə umymijjətlə gaz halьndaqь cisimlər qibidur. Kərə aşьnma nəticəsində ildə 0,1 *mm* alçalьr; daglar daha tez aşьndьrьlьr. By rəkəmin qiçiqliƣinə bakmajarak, miljon il muddətində by aşьndьrma çok bɵjuq nəticə verə bilərdi. Butun daglar kajdalarьna kədər aşьndьrьla bilərlərdi. Byradan ajdьndyr qi, daglarьn kalkmak sur'əti aşьndьrma sur'ətindən artьkdyr. Eksoƣen kuvvələri vasitəsilə dьşarьndan pərdaxladьgьna bakmajarak jer qurrəsi ɵz səthində nişbətən az bir zamanda təzə-təzə daglar kyrmagь çatdьrьr. By sur'ət jer qurrəsinin hələ oldykca plastiqliƣini və onyn qutləsinin çok hissəsinin konsistensijasьnьn gaz halьnda oldygyny ƣəstərir.

Laqin barisferin gaz halьnda oldygyny kəbyl edərəq, by məsələ hakkьndaqь adi təsəvvuratьmьzь əhəmijjətli syrətdə təshih etməmiz lazьmdyr. „Bɵhran temperatyrsьndan juqsəq“ temperatyrada olan barisfer gazьna umymijjətlə gaz hakkьndaqь anlajьşьmьzь tətbik etməq ola bilməz. Bɵhran temperatyrasьndan juqsəq olan by gaz, tamamilə xusysi xassələrə maliqdur. By, başkalarьndan çok bɵjuq daxili surtunmə, japьşkanlьk və sьklьk ilə seçilir, sejsmiq daglarьnьn jerin içində çok bɵjuq sur'ətlə jarьlmasь, jer nuvəsinin bərqliƣinin poladьn bərqliƣindən çok artьk olmasьnь ƣəstərir. Bir sɵz ilə barisferin bɵhran temperatyrasьndan artьk olan gazьnda, ən elastiqi gazьn əlamətləri ilə barabar, çok bərq cismin əlamətləri də vardyr. Barisferin xassələri, butunluqdə jer qurrəsinin xassələri, jer nuvəsinin həm sulb və həm gaz halьnda olmagьnь fərz etməƣi tələb edir. By tələbləri ancak „bɵhran temperatyrasьndan artьk olan“ gaz jerinə jetirə bilər.

ATMOSFER VƏ IKLIM.

Jer qurrəsi bir istiliq maşьnь qibidur. Jerin həjatь, hadisələrin daimi dəjişilməsindən başka bir şej dejildur. Bylytlardan jagьş jagьr, jagьş selləri jeri jyjyr və akьb çajlara ƣedir; çaj syjy sahillərindən toprak hissəciqlərini jyjyb apararak, javaş-javaş hərəqət edir; bynlarьn hamьsь kym dənələrini bir-bir dənizə aparьr; çajьn deltasь ƣet-ƣedə iləri atьlьr və dəniz hevzəsini çəquntu basьr. Ƣɵzumuzun kabagьnda çajlar ilə hərəqət edən materjaldan, bir zaman sonra dəniz dibində jeni daglar əmələ ƣələcəqdur. Hal-hazьrda mevcyd olan daglar, ƣunəş istisi, şaxta quləq, sy və byz tə'sirindən aramsьz yçyr, dagьlьr, oxalanьr və ərijir. Heç məhv olmajan atomlardan jeni formalar kyrylyr; byradan azad olmyş materjaldan jenə təzə formalar kyrylyr.

Ƣeoloƶi hadisələrinin butun by murəqqəb mexanizmi arasь qəsilməqsizin enerƶi tələb edir. Jer qurrəsi bir istiliq maşьnь qibidur. Biz jerin istiliq enerƶisinin muhum iqi mənbəini ƣөstərə biləriz: bynlardan birisi ƣunəşdir, diƣəri kьzgьn jer nuvəsidur. Laqin istiliq ancak ocakdan byzxanaja akarak, ocakla byzxananьn temperatyralarь arasьnda fərk olana kədər işləjə bilər. Temperatyra ancak juqsəq səvijjədən alçak səvijjəjə „duşduqdə“ istiliƣi mexaniqi işə çevirməq mumqundur.

Jerin өzunun ocagь və өzunun byzxanasь vardyr. Istiliƣin daxili selini əmələ ƣətirməq uçun, lazьm olan ocak vəzifəsini jerin nuvəsi ƣөrur. Byzxana isə jerin uzu və sojyk fəzadyr. Ƣunəş isnuvəsi ƣөrur. Byzxana isə jerin uzu və sojyk fəzadyr. Ƣunəş istisinin ocagь ekvator və byzxanasь isə jerin kutubləridur. Barisferdən jerin uzunə kədər olan birinci istiliq seli, endoƣen kuvvələrin mexaniqi işlərinin əsasьnь və iqinci—eksoƣen kuvvələrin işinin əsasьnь təşqil edir.

Jerin daxili istiliƣi өz өzluƣundə deməq olar qi, uzunun jer temperatyrasьna tə'sir eləmәjir. Hesab edilmişdur ƣi, jer daxili ehtijat istiliƣindən hər dəkikədə 8.10[12] qiçiq kalori[1]) itirir. Laqin istiliƣin by daxili seli, jerin ƣunəşdən aldьgь istiliƣin ancak $^1/_{7000}$ hissəsindən ibarətdur; by syr'ətlə daxili istiliq jer uzunun temperatyrasьna bir o kədər tə'sir edə bilməz. Hər ƣah ƣunəş olmasa idi, şubhəsiz qi jer bir byz səhrasьna çevrilərdi.

Laqin daxili istiliq çok bөjuq bir ƣeoloƶi iş, ƣөrur. Hər şejdən kabak by ƣeoloƶi iş. dag əmələ ƣəlməsi prosesində өzunu ƣөstərər: disloksjanьn, krьşьk daglarьn kit'ə qutlələrinin və dəniz çykyrlarьnьn əmələ ƣəlməsi, jerin progressiv sojymasь nəticəsidur. Vylkaniq və sejsmiq hadisələr, butun by tektoniq proseslər ilə birliqdə olyr. Dənizin transgressija və regressijasь da litosferin jerini dəjişməsilə hidrosferin ona yjgynlaşmasь nəticəsində əmələ ƣəlir. Bir sөz ilə, jerin daxili istiliƣi, jerin uzunun əsas xətlərini əmələ ƣətirən başlьca bir amildur.

Jerin by uzu eksoƣen kuvvələri tərəfindən daha sonraqь işlənməjə mə'ryz ka'ьr; by kuvvələrin işi jerin enerƶisinin iqinci mənbəi olan ƣunəş ilə sьkь bir syrətdə baglьdyr.

Ƣunəş aləm fəzasьna çok bөjuq mikdar istiliq və bşьk enerƶisi ƣөndərir. By enerƶini onyn ətrafьnda hərəqət edən səjjarələr jakalajьr. Hər bir səjjarənin pajьna duşən enerƶinin mikdarь səjjarənin bөjuqluƣundən və onyn ƣunəşdən hansь məsafədə olmasьndan asьlьdyr. L a n g l e j i n hesablamasьna ƣөrə, jerin ƣunəş

1) 1 gram syjy 1°C-jə kədər kьzdьrmaga lazьm olan istiliq mikdarьna *qiçiq kalori* dejilir.

şua'larьna perpendiquler vəzijjətdə olan hər 1 sm^2 səthi, ƣunəşdən dəkikədə 3 qiçiq kalori alьr. Byradan tə'jin etməq olar qi, jer qurəsinin bşьklanmьş səthinin hamьsьna, dəkikədə 382,5 · 10[16] qiçiq kalori duşur. Bir ildə by 2011 · 10[21] qiçiq kaloryja musavidur. By enerƶini at kuvvətinə [1]) çevirdiqdə, jer qurəsinin kyrylyşyny dəjişdirməq uçun 365 triljon at kuvvətinin aramsьz bir syrətdə işlədiƣi bəlli olyr. By rəkəm eksoƣen kuvvələri işinin өlçusudur. Ƣunəş, quləq, akar sy, dəniz dəjməsi, dəniz cərəjanlarь, gletçer byzlarь və butun organizmlər hamьsь by ƣunəş enerƶisi hesabьna işləjir. Laqin organizm aləminin pajьna duşən iş çok azdyr: by jerin aldьgь ƣunəş enerƶisinin ancak 0,0042%-inə musavidur. Butun organizm aləminin pajьna duşən enerƶi, istiliq vahidi ilə 56 . 10[18] qiçiq kaloryja musavidur.

Jerin və onyn saqinlərinin istiliq budcəsi jykarьda sөjlənilən qibidur.

Ƣunəş iklimi və həkiki iklim. Ƣunəş istisinin jer uzunə pajlanmasь çok murəqqəb və muxtəlif olyb, bir çok şərtlərdən: 1) jer formasьnьn qurrə şəqilli olmasьndan; 2) jer okynyn jer məhrəqi səthinə jatьklьgьndan; 3) jer məhrəqinin ellips şəqlində olmasьndan; 4) hava qutləsinin jerini dəjişməsindən; 5) dəniz cərəjanlarьnьn istikamətindən; 6) kyry və dənizin bir cur kьzmamasьndan; 7) kit'ələrin uzunun kyrylyşyndan asьlьdyr.

Jerin atmosferi və okjanyslarь olmasa idi, onyn iklimi ancak ƣunəş şua'larьnьn duşmə bycagьndan və jer uzunun bşьklanmasьnьn davamь muddətindən asьlь olardь. By halda orta il temperatyrasь, ekvatordan kutublərə dogry əqsilərdi və iklim e'tibarilə nə jarьm qurrələrdə və nə də ejni en dajirələri uzərində bylynan nөktələr arasьnda fərk olmazdь; və belə ideal bir iklim ƣunəş iklimi adlana bilərdi.

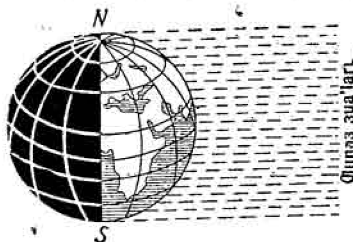
Dogrydan da jerin orta il temperatyrasь ekvatordan kutublərə dogry javaş-javaş duşur; by isə aşagьdaqь cədvəldən bəllidur; by cədvəldə ekvartora duşən istiliƣin mikdarь 100 ilə ƣөturulmuşdur:

En dajirəsi	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Istiliƣin mikdarь	100	97	93	87	77	67	56	46,5	42	41

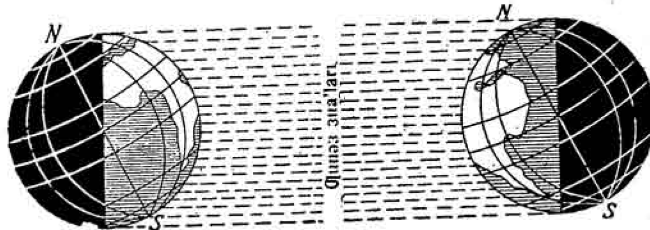
Jerin oky, jerin məhrəqi səthinə perpendiquler olsa idi, jerdə butun iklim hadisələri çok sadə olardь. Jerin hər bir jerində həmişə ƣunduz və ƣecə barabar olardь; mevsim dəjişmələri olmazdь; ekvator sahəsində daimi jaj və kutublərdə isə daimi kьş olardь. Həkikətdə jerin oky, jerin məhrəq səthinə $66^1/_2$° bycak

1) 1 at kuvvəti sanijədə 75 qilogrammetroja musavidur.

altьnda mejillənmişdur. Ekvatoryn səthi isə jerin məhrəq səthilə 23 $^{1}/_{2}$°-liq bycak təşqil edir. Fəsillərin dəjişməsi də okyn by jatьk vəzijjətindən asьlьdyr. Butun il muddətində jerin qunəş ətrafьnda hərəqəti zamanьnda, jerin oky həmişə øzunə nisbətlə paralel kalьr; və dolajьsilə istiliq və ьşьgьn artdьgь qah şimal, qahь cənyb jarьm qurrələrinin pajьna duşur. Ancak ildə iqi dəfə martьn 21-ndə və sentjabrьn 23-ndə qunəş şualarь ekvatora şakyli duşur; by qunlərdə qunəş duz şərkdən çьkьr və duz gərbdə batьr; qun orta isə ekvatoryn nøktələrinə qørə qunəş zenitdə olyr. Onda jerin hər bir tərəfində qunduz və qecə barabardyr və by səbəbə də 21 mart və 23 sentjabr qunləri „jaz və pajьz qun dønumləri" adlanьr (*şəqil*-73). Martьn 21-dən sonra qunəş qet qedə şimala dogry çьkьr və javaş-javaş ekvator ilə 23.5° şimal en dajirəsi arasьndaqь parallellər uzrə hərəqət edir. Ijynyn 21-ndə qunəşin qøj kubbəsindəqi qundəliq hərəqəti, xərçənq tropiqi uzərinə duşur (jaj qunəş dəjişməsi); sonra qunəş açьlmьş qibi bir spiral uzrə jenidən ekvatora dogry enməqə başlajьr; 23 sentjabrda ekvatorda bylynyr. Sonra qunəşin joly cənybi jarьm qurrəjə qeçir, və 21 dekabrda Oglak tropiqi altьndan qeçir (kьş qunəş dəjişməsi);



Şəqil-73. Jaz və pajьzda qunduz ilə qecə barabarlaşdьgь qunlərdə, jerin qunəş şualarьna nisbətlə vəzijjəti.



Şəqil-74. Kьş və jaj 21 ijyl və 21 dekabrda qunəşin şualarьna nisbətlə jerin vəzijjəti.

by qundən sonra 21 marta jakьnlaşdьkca ekvatora kajьdьr. 74-ci şəqildən qørunur qi, həmişə qunduz və qecənin barabar oldygy

ekvatordan başlamьş, jajda qunduzun və kьşda qecənin yzynlygy en dajirələrinə qørə kutublərə kədər artьr; kutublərdə isə jarьm il qunduz və jarьm il qecə olyr; jəni kutublərdə qecə qunduz məfhymlarь jaj və kьş məfhymlarь ilə dytyşyr. Muxtəlif en dajirələri altьndaqь ən yzyn və ən qødəq qunduzun yzynlygy aşagьdaqь qibi olyr:

En dajirəsi:	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	66 $^{1}/_{2}$°
		s. d.	s d.	s. d	s d.	s. d.	s. d.	s.
Ən yzyn qunduz	12	12 35	13 13	13 56	14 51	16 9	18 30	24
Ən qødəq qunduz	12	11 25	10 47	10 4	9 9	7 51	5 30	0
Fərk—	0	1 10	2 26	3.52	5 42	8 18	13	24

66 $^{1}/_{2}$° en dajirələrində qunəş ildə bir dəfə batmajьr və bir dəfə də çьkmajьr. Şimal kutbundə ən yzyn qun 186 qunduz və ən yzyn qecə 176 qun davam edir (cənyb kutbundə tərsinədur; qunəş 179 qunduz batmajьr, 186 qunduz çьkmajьr). Kutub qecəsinin və kutub qunduzunun barabar olmamasь ondandyr qi, jer elliptiq məhrəq uzrə hərəqət etdiqindən, ilin kьş fəslində qunəşə jajdaqьndan daha jakьn olar və by zaman hərəqətini surətləndirər. Qecələrin astronomiq yzynlygy alaca karanlьga qørə qødəlir. Ekvatorda qecə ilə qunduzlər arasьndaqь fasilələr çok az oldygy halda kutbə jakьn sahələrdə ən juqsəq qunəş dəjişmələri zamanьnda akşam və səhər alaça karanlьklarь biri-birilə birləşməqə („ьşьklь qecələr") başlar. Şimal kutbundə səhər şəfəki fevralьn 4-ndə başlar, qunəş isə martьn 21-ndə dogar, sentjabrьn 23-ndə batar və nojabrьn 6-nda axşam şəfəki sønər: hakiki qecə ancak 90 qun yzanьr.

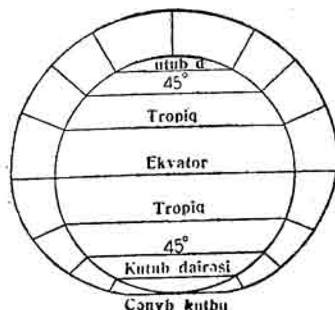
Ekvatoryn jaz qun dønumundə aldьgь istiliqin mikdarь 1000 qøturulsə, jaj qunəş dəjişməsi zamanьnda belə olyr:

Şimal kutbu — 1.203
Ekvator — 881
Cənyb kutbu — 0 [1])

Ekvatora nisbətlə kutbun aldьgь istinin by artьklьgь kutub qunduzlərinin yzynlygy ilə izah olynyr. 75-cь şəqildə istinin jajda şimal jarьm qurrəsinin muxtəlif en dajirələri uzrə pajlanmasьnь qøstərir; en dajirələrinə perpendiquler çəqilmiş çizqilər, qundəliq

1) Kьş qunəş dəjişməsi zamanьnda əqs hal olar; laqin by zaman jer qurrəsi qunəşə çok jakьn oldygyndan, cənyb kutbu 1286 vahid, jəni 80 vahid artьk alьr.

isti mikdarь ilə proporsijoneldur. Byradan qerunur qi, kutub əlqələrinin ilin muxtəlif fəsillərində aldьklarь istiliq mikdarь, bəjuq dəjişmələrə ograjьr.



Şəqil-75. Şimalь jarьm qurrədə jajda muxtəlif en dajirələrində qunəş hərarətinin jajьlmasь.

Nəzəri hesaba qerə jerin illiq orta temperatyrasь +6,5° kədər olmalьdyr. Laqin atmosferdə uzən bylyt və tozlar jerdən 30% kədər istiliq aldьklarьna qerə, jer səthinin temperatyrasь təxminən 20° azalar: by səbəbdən də jerin orta temperatyrasь—14° olmalьdyr. Laqin muşahədə olynan temperatyra nəzəri temperatyradan 30° jykarьdyr və həkikətdə +16°-jə musavidur. Jerin temperatyrasьnьn belə juqsəlməsi, istiliq artьgьnь əzundə biriqdirən və jeri sojymakdan saklajan atmosfer şərtlərindən asьlьdyr. Jerə nəzərən atmosfer bir aranƶereja şişəsi rolyny ojnajьr, şişədə oldygy qibi, atmosfer gazlarь qunəşin ьşьk şualarьnь asanlьkla qeçirir və bil'əqis jer uzunun byrakdьgь dytgyn isti şualarь saklajьr. Byna qerə də atmosferin xusysilə alt katlarьnda isti toplanьr. Istiliq şualarьnьn saklanьlmasьnda baş rol ojnajan karbon gazь oldygy qerulmuşdur. Havada karbon gazь nə kədər çok olsa, jerin temperatyrasь o kədər juqsəq olmalьdyr. və bil' əqis Arreniys hesablamьş qi, havadan butun karbon gazь jok olsa,jerin temperatyrasь 21° alçalar. Byna qerə də bə'zi alimlər byzlak devrlərinin tropiq devrləri və tropiq devrlərinin byzlak devrləri ilə əvəz edilmələrini havadaqь karbon gazьnьn mikdarьnьn dəjişməsilə izah edirlər. Karbon gazьnьn başlьca mənbəi vylkanlardan ibarət oldygyna qerə, Arreniysyn və gejrilərinin fiqrincə, şiddətli vylkan fəalijjəti devrləri dalьsьca tropiq iklimi başlamьş, vylkanlarьn fəalijjətlərinin zəiflədiqi devrlər isə byzlak devrlərinə təsaduf etmişdur. By syrətlə jer uzunun ikliminin bilvasitə də olsa, jer nuvəsilə əlakəsi vardyr.

Atmosferin umymi sirkylasjasь. Atmosferin ьşьk şualarьnь sərbəst qeçirməsi və dytgyn isti şualarьnь saklamasь, jerin hava ərtuqunun altdan isti jer səthi tərəfindən kьzdьrьlmasьna səbəb olar. Laqin isti hava, sojyk havadan junqul oldygyna qerə, altdan kьzdьkda muvazənətini asanlьkla dəjişdirə bilər. Kajdasь rə'sindən junqul olan hava sutyny, hər qah deməq mumqun isə, asanlьkla dəvrilə bilər. Dogrydan da hava cərəjanlarьnьn hamьsь

belə „devrilmələrdən" ibarətdur. Deməli qi, quləq, havanьn qunəş kьzdьrmasь ilə pozylan muvazənətini duzəltməqə çalьşmasьndan ibarətdur. Qunəş jer qurrəsinin hava kabьgьnь daima hərəqətə qətirir, agьrlьk kuvvəsi isə quləq vasitəsilə onlarь saqitləşdirir.

Bərq kьzmьş jerin ustundə hava kalkьr və bir kədər hundurluqə çatarak kьzmьş jerdən ətraflara akьb dagьlьr. Havanьn belə ətrafa akmasь kьzmьş hava sutynynyn kajdasьna təzjikin əqsilməsinə səbəb olyr; bil'əqis təzjik konşy məhəllər ustundə artьr və by, hava qutləsinin hər tərəfdən kьzmьş sahəjə dogry hərəqət etməsinə səbəb olyr. Beləliqlə, juqsəq təzjikli sahədən alçak təzjikli sahəjə quləqlər hasьl olyr.

Hava cərəjanlarь iklim hadisələrinin artьk murəqqəbləşməsinə səbəb olyr. Laqin butun by murəqqəbliq, ancak hava okjanysyn dibinə, litosferin ən jykarь hissəsinə və hidrosferin ən jykarь katьna, bir səz ilə jerin həjat sahəsindən ibarət olan və biosfer adlanan sahəsinə maxsysdys. Byndan dərinə və jykarь dogry isti enerƶinin təksimatь sadələşir.

Sabit temperatyra katьndan aşagьda toprakda dərinə qetdiqcə, temperatyranьn bir barabarda juqsəlməsi sahəsi başlanьr. Jerin uzu duz olmadьgь qibi, qeoizotermilərdə də by duz olmamaklьk qerunur; ancak byrada bir az daha qiçiq mikjasdadyr. Izotermidəqi kabartьlar daglarьn jerini dytyr, laqin bynlar daglarьn kabartьlarьndan daha qiçiqdur. By syrətlə bir kədər dərində jer reljefinin tə'siri kalmaz və litosferin istiliq halьndaqь butun məhəlli fərkləri tamam silinir.

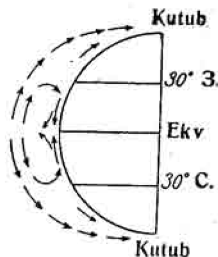
Hidrosferdə də sabit temperatyra katь vardyr; laqin qunəş ilə gejri-mutəsavi kьzmьş sy katlarь karьşmaga kabil oldyklarьndan, sabit temperatyra katь, byrada litosferdəqindən daha dərindədur. Qundəliq temperatyra dəjişmələri dəniz syjyna təxminən 10 *m-ja* kədər və illiq dəjişmələr 200—300 *m-ja* kədər işləjir. By dərinliqdən başlamьş syjyn temperatyrasь javaş-javaş və tədric ilə duşur. Bəjuq dərinliqlərdə, muxtəlif en dajirələrində okjanysyn hər tərəfində istiliq bir dərəcə olyr. Muəjjən dərinliqdə, muəjjən təzjikə yjgynlaşmьş organizmlər, ufki istikamətdə kutubdən ekvatora hərəqət etsələr, muxtəlif en dajirələrindəqi temperatyra şərtlərində heç bir fərk dyja bilməzlər.

Laqin jerin səthindən jykarь kalkdьkda da məhəlli və muvəkkəti fərklər kalmaz. Cografja xəritələrində qestərilən hadisələr butunluqdə atmosferin mexanizminə çok az tə'sir edir. Kyrynyn və syjyn tə'siri 4—5 *qlm*-dan jykarь kalkmajьr. Daha çok juqsəqdəqi iklim hadisələri həmin jerin aşagьsьnda kərə və ja okjanys bylynmasьndan kət'ijjən asьlь dejildur. Jer uzərində okjanyslar və kit'ələr, daglar və duzlər tamam başka cur birləşsə idi, 5 *qlm* hundurluqdə atmosfer həjatь heç bir kədər dəjişməzdi. Jerdən yzaklaşdьkca, cografja landşaftьnьn rənqlərinin butun zənqinliqi silinir.

8—15 *qlm.* huudurluqdə atmosferin juqsəlmə selləri kalmaz və byrada da sabit temperatyra katь mejdana çькьr.

Jer mehvərin ətrafьna fьrlanmasa idi, ekvatoryn və kutublərin gejri-muntəzəm kьzdьrьlmasь ilə jaradьlmьş atmosfer dəvəranь çok sadə olardь: ekvatorda hər jerdəqindən çok kьzmьş olan hava juqsələr, muəjjən hundurluqdə ustdən akьb kutublərə ɋedərdi; kutub əlqələrinin sojyk havasь altdan ekvatora dogry jənələrdi.

Laqin jeriu fьrlanmasь hərəqət edən hava qutlələrinə tə'sir edərəq onlarь sapdьrьr. Fьrlanan jer səthi nөktələrinin sur'ətləri ajrь-ajrь oldygyndan, ekvatordan kutbə dogry jer uzu bojynca sabit bir sur'ətlə hərəqət edən hər bir cisim, өz hərəqətində jer uzunu kabaklajacakdyr; bil'əqis kutubdən ekvatora dogry hərəqətdə jerdən dalda kalacakdyr; byna ɋөrə də belə cisim Şimal jarьm qurrəsində өz hərəqət xəttindən, jəkin qi saga və cənyb jarьm qurrəsində sola inhiraf edəcəqdur [1]). By kanyna ɋөrə də ust hava cərəjanlarь ekvatordan kutublərə dogry hərəqət edərəq javaş-javaş jana mejillənir və en dajirəsi nə kədər bөjuq olsa, by mejil o kədər artьk olar: şimal jarьm qurrəsində bynlar cənyb quləqlərindən cənybi-ɋərb quləqlərinə və sonra da ɋərb quləqlərinə çevrilirlər; cənyb jarьm qurrəsində şimal quləqlərindən şimali-ɋərbi və nihajət ɋərb quləqlərinə çevrilir. By quləqlər altdaqьlardan daha sərbəst və ɋucludur; bynlar kutublərdən ekvatorlara ɋedən tərsinə cərəjanlarь өz dallarьnca aparьr. Hər iqi jarьm qurrələrin kutublərə jakьn en dajirələrində kutublər ətrafьnda ɋərbdən şərkə olan ɋuclu hava cərəjanь belə əmələ ɋəlir. By „kutub jakьnьndaqь kasьrga“ hava qutlələrini ɋerijə — ekvatora tyllajan mərqəzdən kaçan kuvvə tөrədir: şimal və cənyb jarьm qurrələrində 30 və 40° arasьnda hava toplanьr və juqsəq təzjik daraklarь əmələ ɋəlir. Hava by daraklardan sonra ekvatora dogry hərəqət edir və by cərəjanlar p a s s a t l a r adьnь alьr; bynlar şimal jarьm qurrəsində şimali-şərki və cənyb jarьm qurrəsinə isə cənybi-şərki istikamətində olyr (*şəqil-76*).



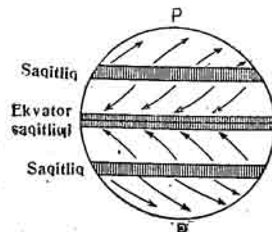
Şəqil-76. Atmosferin umymi cərəjanь sxemasь.

Quləqlərin by sxemasь ən xalis və başka cərəjanlar ilə karьşdьrьlmamьş atmosfer mexanizmini ɋөstərir. Byrada bynlarьn hamьsь, ancak ok ətrafьnda fьrlanan və ɋunəş şua'larьnь muxtəlif bycaklar altьnda alan jerin qurrə şəqlində olmasь ilə tə'jin olynyr.

1) Birinci dəfə olarak by hadisə şimal jarьm qurrəsində sag sahillərini aşьndьrьb sol ahillərindən çaqilən çajlarda hiss olynmyşdyr.

By cur quləq sistemi atmosferi olan hər bir planetdə də əmələ ɋəlməlidur. Byna ɋөrə də bynlar „quləqlərin planetlər sistemi“ adlandьrьla bilər.

Hava okjanysynyn dibində atmosferin jykarьda ɋөstərilmiş cərəjanь haqim quləqlərin muəjjən sistemi şəqlində ɋөstərilmişdur. Havanьn ən çok juqsəldiɋi ekvator bojynca (*şəqil-77*) e k v a t o r saqitliɋi zolyna (quləqsiz zola) rast ɋəlməjir. By saqitliq zoly „bylyt halkasь“ adьnь almьşdyr və kabak zamanlar jelqən ɋəmilərindən өtru ciddi bir manеə təşqil edirdi. Kit'ələrin byralara təsaduf edən jerlərində (Kongo, Amazonka qibi) çok syly çajlar akьr və onlarьn sahillərini tropiq meşə basmьşdyr.



Şəqil-77. Haqim quləqlərin sxemasь

Ekvatordan şimala və cənyba dogry şimal-şərk və cənyb-şərk passatlarь zollarьna rast ɋəliriz. Umymijjətlə by zollarьn iklimi kyry olyr; çunqu hava jykarь en dajirələrindən ekvatora dogry jənələrəq, dojma nөktəsindən yzaklaşьr. Byralar tropiq meşə-çөllər və ja s a v a n l a r ilə kaplanmьşdyr. Meşələr, çajlar bojynca yzanьr. Passatlar sahəsində ilin iqi fəsli biri-birinin çok ajьrьr: jaj çok jagьşlь və kьş kyry qeçir. Umymijjətlə ɋunəş dalьsьnca jagьş ɋəlir; çunqu ɋunəş zenitdə olan zaman passat javaşlajьr və bynyn əvəzində qəsif byxarlь hava juqsəlir. Kьsda isə kyraklьk olyr.

Passatьn kutub hudydlarьnьn o biri tərəfində biz hər iqi jarьm qurrələri qəmər qibi ihatə edən juqsəq təzjik zolyna daxil olyryz. Bynlar jykarьda dediɋimiz tropiq dalь maksimymlarь daraklarьdyr. Bynlarьn arkasьnca çөllər və səhralar ɋedir.

Tropiq dalь maksimymlarь oklarьndan ɋərb quləqlərinin haqim өldygy sahə başlanьr. By quləqlər okjanysdan çok nəmişliq ɋətirir. Jagьşla jyjylmyş toprak əvvəlcə jarpaklь meşələr ilə өrtulu və ancak kutub dənizinin sahillərində meşələrin jerini tyndralar dytar.

Atmosferin umymi sirkylasjasь nəticəsində landşaftlarьn təbii və muntəzəm dəjişməsi belədur. Başka murəqqəbləşdirici hallar tə'sir etməsə idi, ekvator ilə kutub arasьnda iklim, toprak və bitqi zonalarь by sьra ilə alardь.

Kərə və dənizlərin kьzmaja nisbətləri. Kərə və dənizlərin kьzmaja olan nisbətləri arasьnda bөjuq fərk vardyr. Hamьsьndan

kabak onlarь istiliq dytymlarь muxtəlifdur. 1 sm^3 dəniz syjyny 1° kьzdьrmak uçun, 0,9 *kal.* lazьm oldygy halda, həmin by həcmdə bir kyry hissəsini kьzdьrmak uçun 0,6 *kal.* lazьmdyr. Sərbəst sy səthini kьzdьrdьkda syjyn təbəxxurunə çok isti sərf olynyr. Nihajət syjyn kьzmasь, syjyn qunəş şua'larьnь bərq in'iqas etdirməsindən də azalьr və by in'iqas xusysilə şua'lar dəniz səthinə bəjuq zavijələr altьnda duşduqu jykarь en dajirələrində daha çokdyr. Sy və kərə hətta ejni bir en dajirəsində belə muxtəlif mikdar istiliq alьr və umymijjət uzrə hər jerdə sy kərədən az istiliq alьr. Laqin o bir tərəfdən isti kərədən artьk muhafəzə edir. Syjyn ustundə temperatyra kərə ustunə nisbətlə qecə və kьşda daha juqsəq, qunduz və jajda daha alçak olyr; belə qi dəniz iklimində qundəliq və illiq temperatyra dəjişmələri kontinental iklimindən daha az olyr. Byndan başka yzyn kьşlь jykarь en dajirələrində orta illiq temperatyra dənizlərdə daha juqsəq, aşagь en dajirələrində isə kərədə daha juqsəq olyr.

By mə'lymat uzrə T s e n q e r muxtəlif en dajirələrində kərə və dəniz ustundəqi havanьn alt katьnьn „normal temperatyrasьnь" hesablamьşdyr qi, by aşagьdaqь cədvəldə qəstərilmişdur:

En dajirəsi	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Kərə . . .	34,6	33,5	30,0	24,1	15,7	5,0	−7,7	−19,0	−24,9	−26,1
Dəniz . . .	26,1	25,3	22,7	18,8	13,4	7,1	0,3	−5,2	− 8,2	− 8,7
Fərk (kərə iklimi və dəniz iklimi)	+8,5	+8,2	+7,3	+5,3	+2,3	−2,1	−8,0	−13,8	−16,7	−17,4

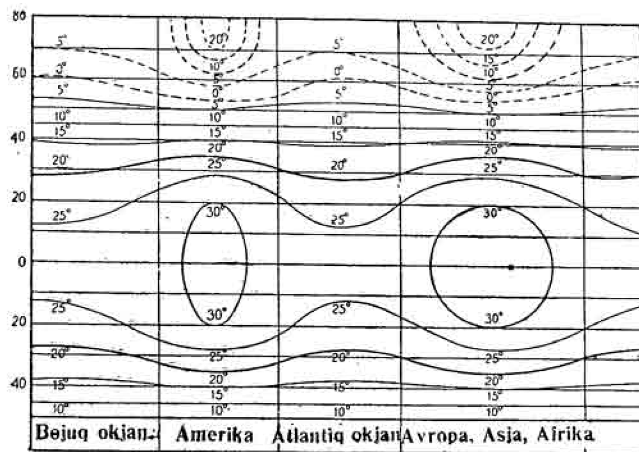
Cədvəldən qərunur qi ekvatorda kərə iklimi dəniz iklimindən daha istidur. Sonra iklimlər arasьndaqь fərklər azalьr, 45° altьnda dəniz və kərələrin istiliqi musavi olyr; daha sonra kutblərə da dəniz və kərələrin istiliqi musavi olyr; daha sonra kutblərə dogry dəniz iklimi daha istiləşir. Byradan o nəticə çьkьr qi, butun kərə başdan-başa bir qəmər qibi ekvator bojynca toplansa və bynyn cənyb və şimalьnda okjanyslar olsa idi, jerin orta temperatyrasь ən juqsəq olar [1]).

Byny nəzərə alarak Tsenqerin „normal" temperatyralarьnь izotermlər ilə birləşdirə biləriz və onda 78-ci şəqildə qəstərilmiş sxema əldə edilir. By sxemadan qərunur qi, ancak 45° en dajirəsində kərənin və dənizin iklimləri barabardyr (izoterm 10°); alçak en dajirələrində kit'ələrin okjanyslarьn daha isti və jykarь en

1) Ən kədim qeolozi devrlərində uzərində kərə və dənizin təksimatь by cur oldygyny duşunməq uçun əlimizdə hər bir əsas vardyr. Qeolozi tarixinin birinci devrlərində jer qurrəsində şəqsiz juqsəq (və muntəzəm) temperatyra olmagь faktь izah olynyr; əqin həkikətdə isə qəlinə və jeni dunjalarьn kit'ə qatlələri və həmçinin onlarь bir-birindən ajьran okjanyslar, meridional yzyny jerləşmişlərdur.

dajirələrində okjanyslarьn kit'ələrdən daha isti olmasь, karakteriq izoterm əjriliqlərindən bəlli olyr.

Laqin sxemada by əjriliqlər tamam simmetriqdur, çunqu byrada nə dəniz cərəjanlarь və nə də kit'ələrin reijefləri alьnmamьşdyr.



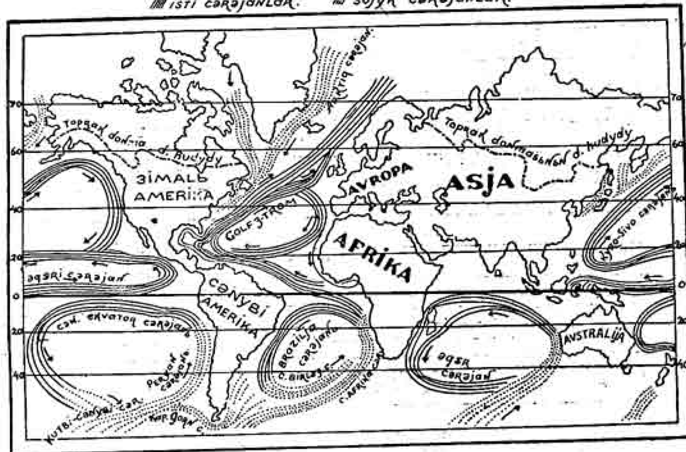
Şəqil-78. Normal izotermlər.

Dəniz cərəjanlarьnьn əsas səbəbləri quləqlərdən ibarətdur. Quləq syjyn ən ust katьnь hərəqətə qətirir; by kat da aşagьqь katь, o da o birini və iləx... by kajda ilə hərəqət javaş-javaş okjanysyn butun katlarьna qeçir.

Zaman qeçdidcə, quləq arasь qəsilməqsizin tə'sir etdiqdə sur'ət hər bir dərinliqdə artmalьdyr; laqin by artma javaş qedir və nihajət qəsilir. Onda syjyn hər bir katь dərinliqindən asьlь olarak sabit sur'ət kazanьr. Belə hal 4000 *m.* dərinliqdə ancak 100.000 ilə qeçəndən sonra ola bilər. Okjanysyn sy qutləsinin ətaləti belə şajani hejrət bir javaşlьkla hərəqətə qətirilir. Dəniz ustundə quləqlər istikamətlərini dəjişə bilər; laqin onlarьn tə'siri dənizin dərinliqlərində tezcə qərunur. Ancak bir istikamətdə gejr muəjjən bir zaman içərisində əsən haqim quləqlər, çok bəjuq cərəjanlar əmələ qətirirlər. Belə quləqlərdən başlьcalarь passatlardyr. Dəniz cərəjanlarь sistemini əmələ qətirən həman by passatlardyr.

Pasatlar syjy tropiqdən ekvatora kovyr; laqin bynlar biri birinə muəjjən bir bycak kədər mejilli oldyklarьndan, syjy bynlar sanqь ekvator yzyny sьkьrlar və beləliqlə şərkdən qərbə jənələn e k-

vator cərəjanь təradirlər. Atlantiq okjanysynda isə (*şəqil*-79) by cərəjan Brazilja çьkьntьsьna dəjərəq iqi kola ajrьlьr: bynlardan biri cənyba jənəlir (Brazilja cərəjanь), diƣəri şimala ƣedərəq Meksika qørfəzlərinə ƣirir; Floridanьn ətrafьnь dolanarak golfştrom cərəjanь əmələ ƣəlir. Golfştom bir kədər şimali Amerika sahilləri yzyny hərəqət edir, laqin javaş-javaş jerin fьrlanmasьnьn



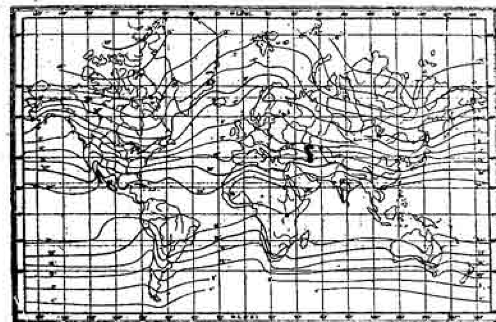
Şəqil-79. Dəniz cərəjanlarь xəritəsi.

inhiraf tə'sirinə tabe' olarak şərkə dogry çəqilir; okjanysy kət' edir və Avropaja jakьnlaşьr. Byrada o İnƣiltərənin və Skandinavjanьn sahillərini aşьndьrьr, nihajət Şimal dənizinə dəxil olyr. Golfştrom o biri koly Avropaja ƣəlib çatmajarak cənyba dogry ƣeri dønur; byradan Kanarja cərəjanь adь ilə Afrika yzyny hərəqət edərəq, ekvator sahalərində passatlarьn azaltdьgь syjy artьrmaga ƣedir. Həmçinin Brazilja cərəjanь javaş-javaş sola dønərəq Bengala cərəjanь adь ilə Afrika sahillərinə kajьdьb Atlantiq okjanysynyn cənyb hissəsində kapalь bir devrə təşqil edir. İsti sylarьn arasь qəsilməqsizin ekvatordan Şimal dənizinə ƣəlməsi tərsinə sojyk cərəjanlarьn tørəməsinə səbəb olyr: Grenland sahilləri yzyny Grenland və Labrador cərəjanlarь hərəqət edir və jerin fьrlanmasь tə'siri altьnda, Şimali Amerikanьn sahillərinə sьkьlьr [1]).

1) Byna bənzər akьmlar sistemi həmçinin bøjuq okjanysda da başlamьşdyr. Byrada Kyrosivo cərəjanь Golfştroma, Kyril isə Grenland cərəjanьna yjgyndyr.

Dəniz cərəjanlarь jerin ikliminə bərq tə'sir edir. Golfştromyn Florida janьndan akan syjynyn hamьsь Şimal dənizi temperatyrasьna kədər sojydylsa, ondan bir saatda 5.10^{16} kal. istiliq çьkartmak olardь, Golfştromyn ekvator sahələrindən ƣəturduƣu və Syralar İttifakьnьn şimalьna ƣətirdiƣi isti enerzisi belə bøjuqdur. Bihydə jerə by Avropanьn „sy janacagь" adьnь almamьşdyr. Məsələn, həmişə-jaşьl İnƣiltərə ilə deməq olar qi, əqinçiliq mumqun olmajan sərt iklimli Labradory dytyşdyrdykda bynyn tə'siri bəlli olyr: Laqin kutublərə jakьn olan ølqələrdə, cərəjanlarьn tə'sirilə okjanyslarьn şərk sahilləri gərb sahillərindən daha artьk isti oldygy halda, ekvator sahələrində həmin sahillər tərsinə tə'sir altьnda bylynyrlar: byrada isti sy okjanysyn gərb sahillərinə dogry kovylyr və bynlarьn əvəzində şərk sahillərdə dərindən sojyk sylar çьkьb, məsələn, Kanarja və Bingala cərəjanlarьnь davam etdirir.

Eksoƣen və endoƣen kuvvələrin rabitələri. İndi də jer uzərində orta illiq temperatyranьn nə cur təksim edildiƣini tədkik edəq: ilin izotermlər xəritəsindən (*şəqil*-80), by izotermlərin bərq



Şəqil-80. İlin izotermləri

əjilmələrini ƣəruruq; umymijjətlə bynlar normal izotermlər sxemasьndaqь izotermlərə yjgyndyr (*şəqil*-78). Laqin by əjilmələr simmetriqliqdən çok yzakdyr: bynlarьn təpələri jerlərindən ojnamьş, gərb kit'ələri janьnda xusysən çok əjilmiş, şərk tərəfləri isə jastьdyr. Əjilmələrin əmələ ƣəlməsinin hamьsь quləqlərin dag sьralarьnьn və dəniz cərəjanlarьnьn məhəlli tə'siri ilə izah olynyr.

Məsələn, izotermi isti cərəjanlarьn kutublərə, sojyk cərəjanlarьn ekvatora dogry əjdiƣi ƣezə çarpьr. Kərəsi az olan cənyb jarьm qurrəsində izotermlər də daha az əjrilmişdur. Orta en dajirələrində izotermlər şimali gərbdən cənybi-şərkijə və okjanyslarda şimali-şərkdən cənybi-gərbijə jønəlir; deməli qi, kit'ələrin gərb

hissələrinin iklimi, şərk hissələrindən daha istidur. By hal gərb quləqlərinin çok olmalarь ilə izah olynyr. Bil'əqis aşagь en dajirələrində şərk səhilləri gərblərdən daha isti olyr. By isə şərkdə passatlar və gərbdə sojyk cərəjanlar tə'siri nəticəsidur.

By syrətlə jerin həkiki iklim mənzərəsi qunəş iklimindən atmosferin planetlər cərəjanьndan və jer uzunu təşqil edən kərə və dənizlərin, dag və duzlərin təksimatь məcmyyndan ibarətdur.

Laqin jerin uzu endoqen kuvvələr tərəfindən təşqil olynmyşdyr. Jerin daxili istiliqinin seli tektoniq kuvvələrin mexaniqi işinə çevrilir, və jerin kyrylyşyny tə'jin edir. Bə'zi jerlərdə litosfer çeqərəq dəniz və okjanys jatagь şəqlinə duşur; diqər jerlərdə juqsələrəq kərələri təşqil edir. Dəniz və kərələrin təksimatь, dəniz cərəjanlarь sistemini əmələ qətirir. Sьra daglar quləqlərin istikamətini dəjişdirir, nəmişliq təksimatь işinə karьşьrlar: Duzlərdə izotermlər bir-birindən yzaklaşdьkda, sьra daglar onlarь jakьnlaşdьrьr; bir jerə toplajьr və bir dujun halьna salьr. Daglьk əlqələr ən dajirələrindən və məhəllin cografi vəzijjətindən asьlь olmajarak xusysi iklimə maliqdur.

Planetimizin hissəsinə duşən qunəş istiliqinin mikdarь dəjişmədiqinə qerə, onyn butun kərələrinin kompakt bir qutlə şəqlində toply bylynmasьnьn və ja okjanyslar içərisinə səpilmiş takьm adalar halьnda dagьnьk olmasьnьn jerimiz uçun bəjuq tə'siri vardyr. Iqinci halda dənizin tə'siri hər jerdə dərinə işlər və iklim jymyşak və muntəzəm olar, birinci halda kit'ənin mərqəzi hissələri kontinental ikliminin butun xassələrinə maliq olyr. Byrada şəqsiz səhralar əmələ qələr.

Qeolozi zaman qeçdiqcə iri kit'ə qutlələrinin inqişafь ideal „qunəş“ ikliminin murəqqəbləşməsi səbəblərindən biri olmyşdyr. Həmçinin daglarьn əmələ qəlməsinin də belə əhəmijjəti vardyr. Muəjjən hundurluqə kədər juqsəlmiş litosfer hissələri nəmişliq kondensatory şeqlinə duşur. Nəmişliq bynlarьn uzərində kar və byz halьnda toplanarak byradan da hər tərəfə akьb qetməqə başlar; mə'lymdyr qi, ajrь-ajrь kərə parçalarьnьn butun bir kontinent şəqlinə salьnmasь, kym transgressijasьnьn əmələ qəlməsinə səbəb olyr; daglarьn juqsəlməsi isə byz transgressijasьnьn başlangьcьna səbəb olyr. Bynlarьn hər iqisi də jerin tarixində dəfələr ilə əmələ qəlmişdur.

Jer uzunun kyrylyşynyn dəjişməsində akar sylarьn qerduqləri işlər də endoqen kuvvətlər ilə əlakədardyr. Bə'zi şərtlərdə dəniz ilə rabitəsi olmajan sahələr əmələ qəlir; başka şərtlərdə isə akar syjyn butun diri qucu, əz işini okjanysa dogry jenəldir. Litosferin juqsəlməsi erozijanь qucləndirir, alçalmasь isə zəifləşdirir. Eksoqen kuvvələri tərəfindən okjanys səvijjəsindən çok azca juqsəldilmiş duzənqahlar, atil bir qeolozi jaşajьş surur və byrada qeolozi pro-

seslərin hamьsь sənuq qeçir: çajlar çok qeniş dərələr ilə akьr, sьglar və aşьrьmlar ilə sьkьlьr, kollara ajrьlьr, əz jьgьnlarь ilə bacara bilməjir (*şəqil*-81). Iklim lazьmi dərəcə nəmiş oldykda, əlqə sy çoklygyndan zərər çəqir, batak və torflyklar ilə ertulər; laqin kit'ə iuqsələcəq olarsa iklim jeni bir həjata başlaja bilər.



Şəqil-81. Duzənqah çajlarьnьn əjriliqləri.

Organizm aləmi də endoqen kuvvələrin işində iştiraq edir. Jer uzunun şəqli dəjişdiqdə, jerin iklimi də, flor və fayny da dejişilir. Hejvanlar dəniz səvijjəsi altьna çeqən kit'ələrdən çьkьb qetməqə və kym, byz transgressijasь hucymy karşьsьnda başka jerlərə qeçməqə məcbyr olyrlar. Duzlərdə artьk dərəcədə bir cinsli olanlar ajrь-ajrь cinsli olyrlar; dag sahillərində çokly məhəlli ьrklar və muxtəlif cinslər tərəjir.

Dag əmələ qəlməsi kuvvələri şiddətli olan devrlər həmçinin organizm aləmi uçun bəhranlь bir an sajьla bilər. Jerin ezunun və iklimin nisbətdən tez dəjişməsi təbiətdə bərkərar olmyş muvazənəti pozyr; organizmlərdən təzə, fiziqi-cografi şərtlərə yjgynlaşmagь tələb edərəq, bə'zi formalarьn məhv olmasьna və diqərlərinin çok artmasьna səbəb olyr.

III. Jerin tarixi.

ƢEOLOƵIQ TARIX.

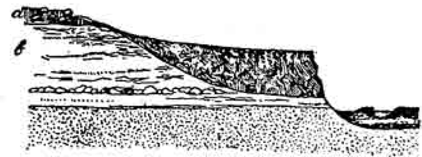
Dəniz dibi və onyn çɵquntuləri. Kərələri təşqil edən əsas dag suxyrlarь arasь qəsilməqsizin yçmakda olarak, javaş-javaş qevşəq dilluvial və alluvial adlanan səthi jьgьnlar halьna duşur. Təpələrdən jagьş sellərinin aşьndьrьb suruqlədiƣi materjal dilluvial adlandьrьlьr (*şəqil*-82). Muryri-zaman ilə ɵlqə umymijjət



Şəqil-82. Təpə jamaclarьnda jagьşьn ƣɵrdyƣu iş.

uzrə duzluq oldykda, oradaqь akar sylarьn diri kuvvətləri az oldykda, dilluvijalьn çok kalьn katlarь təpələrin jamaclarьnь başdan-başa ɵrtub, haman məhəllə jymyşak, dalgalь bir şəqil verər (*şəqil*-83). Çajlar və arxlar qibi akar sylarьn çɵquntusunə alluvial dejilir. Bynlar hər daşgьndan sonra artarak çaj dərələrində duz hamvar, naziq katlь ɵrtulər şəqlini alьr. Ustləri açьlmьş əsas suxyrlar və bizim ƣɵzumuzun ɵnundə təşqil olynan dilluvial və alluvial, daha sonraqь ƣunəş tə'siri atmosfer jagmьrь, bitƣilər və hejvanlar tə'siri ilə dɵnub **toprak** halьna duşur.

Bir tərəfdən mineral qutlələri kərənin səthində arasь qəsilməqsizin bir jerdən diƣər jerə aparьlmaklarь ilə barabar, diƣər tərəfdən daima jaradьlьr, dagьdьlьrlar və jenidən ƣeoloƶi təşəqqulat əmələ ƣəlir; laqin ony deməq lazьmdyr qi, kərədə dagьdьcь proseslər, jaradьcь proseslərdən çokdyr; belə qi, bɵjujən dərələr çok bɵjuq dilluvial qutləsini ydyr, o tərəfə by tərəfə jerlərini dəjişən çajlar bir az ondan kabak çɵqdurduqləri jьgьnlarьnь yçyryr.



Şəqil-83. Təpə dɵşundə dilluvial ɵrtuq.

Byna ƣɵrədur qi, kərələrdə təşqil olynmyş ƣeoloƶi xatirələrinin çok azьnьn dagьdьlmamasь və ƣələcəq zamanlara kalmasь ehtimalь ola bilər. Ancak jer kabьgьnьn çɵquntu katlarьnьn bə'zi jerlərində çaj alluvial katlaьnь ja inqi vaktilə olmyş şirin syly ƣɵllər lajlarьnь tapmak ola bilər [1]). Byzlak morenləri də kərənin ƣeoloƶiq şahidlərindəndur. Səhralar ɵzlərindən sonra çok xatirələr byrakьrlar; jykarьda biz kym təpələri, uç vəchli daşlar, daşlarьn uzərindəqi səhra janьgь və dyz katlarь hakkьnda danьşmьşьz. Laqin axьr zamanlar mə'lym olmyş qi, Neystryjevin dediƣinə ƣɵrə, hətta „jer qurrəsinin dərisi" adlanan toprak kabьkcьgь qibi, ƣevrəq və daimi olmajan təşəqqul belə bə'zi mustəsna hallarda dagьlmakdan xьlas olarak kalьr. Toprak tipi iklimdən asьlь oldygyna ƣɵrə, muxtəlif məhəllərdə dagьlmakdan xьlaş olmyş kədim „ƣɵmulmuş" topraklar kalьgь uzrə haman ɵlqənin ƣeoloƶiq qeçmişdə iklimi nə təhər oldygyny sɵjləməq olar. Jerində biz dediq qi, şimalda murəqqəb dag suxyrlarь topraga çevrildiqdə tamam dagьlьr, ƣil ($Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$) təşəqqulu stadijasьnda dajanьr. Tropiq iklimdə dag suxyrlarь aluminiym oksidinin saf hidratьnь ixrac edənə qibi dagьlьr və beləliqlə boksit ($Al_2O_3.2H_2O$) toplanmasь əmələ ƣəlir. Bizim nəzərimizcə boksit nəmişliq tropiq iklimi əlamətidur. Belə olan halda məsələn, voroneƶ gybernijasьn da ƣɵmulmuş boksit katlarьnьn tapьlmasь, byzlak devrindən kabak by məhəldə hequm surən tropiq şərtlərini ajdьnlaşdьrьr.

Kərələr bir çok dagьdьcь proseslər sahəsi oldygy halda, okjanyslar bil'əqis aşьndьrmanьn ƣevşəq məhsyllarьnьn çɵqub biriqdiqləri bir sahədən ibarətdur.

Toprak əmələ ƣəlməsi proseslərində uzvi maddələrin nə kədər bɵjuq rol ojnadьgьnь biliriq. İklim ilə barabar bynlarda toprak əmələ ƣəlməsinin lazьmlь faktorlarьndan biri sajьlmalьdyr (diri ja ɵlu);

1) Ejni katьn dəniz, çaj ja inqi ƣɵl çɵquntusuna ajid oldygyny ƣeolog ancak by kalda tapьlan uzvi həjat kalьgь uzrə muəjjən edə bilər.

organizmlər olmadan toprak əmələ qəlməjir. Dag suxyrlarьnьn fiziqi aşьnma məhsyllarь hələ qi. topragь təşqil etməjir; ancak onyn mineral hissəsini toprak ballastьnь (kym və qili) və topragьn ərijən mineral dyzlarьnь təşqil edir. Toprak biosfer ilə sьkь-sьkьja karşьlьklь tə'sirə qirişən dag suxyrlarьndan ibarətdur. Jalьnьz iklim, hava və sy tərəfindən dejil, ejni zamanda başka organizmlər tərəfindən də işlənmiş mineral qutləsidur.

Bərq jerin uzundəqi toprak ertusunə yjgyn olarak, dəniz dibində çequntulər ertuqu vardyr. Ancak dənizin dərinliqlərində kərə, dag suxyrlarьnьn fiziqi aşьndьrьlmasьna səbəb olan eksoqen kuvvələr jokdyr: dəniz dibinin „toprak ballastьndan" ibarət olan dəniz çequntusunun mineral hissəsi byraja sahillərdən qətirilir, dənizə çajlar qətirib tequr. Kit'ələrin sahilləri dar və dajaz dəniz qəməri ilə ihatə olynmyşdyr; by dənizin dibi javaş-javaş 200*m*. kədər dərinləşir. By dajaz mejdança, kərənin yçgyn məhsyllarь ilə ertuludur: dənizin lap kьragьndaqь daşlar (xusysən ora kajalьk isə) dalga ilə hamvarlanmьş daşlardyr (çakьl). Dəniz içinə dogry qetdiqcə bynlarьn əvazinə kym və sonra da kym əvazinə qilli lil qedir. By çequntulərin hamьsь kərənin dəniz səvijjəsi altьna çeqmuş dilluvial (və ja alluvial) ertuqundən ibrətdur.

Dəniz syjynyn butun qutləsi organizmlər ilə dolydyr; okjanysdan protoplazmanьn umymi mikdarь çok bejuqdur. Dənizin həjatьnda uzvi maddələr çok muhum rol ojnajьrlar.

Dəniz syjy dyzlarьn muəjjən məhlylydyr. By dyzlar kərədə dag suxyrlarьnьn aşьndьrьlmasьndan əmələ qəlir və sonra onlarь çajlar dənizə aparьr. Laqin çaj və dəniz sylarьnьn dyzlarьnda bejuq fərk vardyr: dəniz dyzlarь arasьnda (mikdarca) klorly dyzlar birinci, ququrt iqinci və karbon uçuncu jer dytdygy halda, çaj sylarьnda karbonly dyzlar bil'əqis birinci jeri, klorly dyzlar axьrьncь jeri dytyr. Ajdьndyr qi, dəniz dyzlarь kərənin sadəcə jyjylyb dənizə aparьlmьş dyzlarьndan hasьl olmamьşdyr. Çaj dyzlarь ilə dəniz dyzlarь arasьnda dənizin organizm aləmi dyrmyşdyr. Dəniz organizmlərinin ən çok karbon birləşmələrinə və ən az klorly birləşmələrə ehtijaclarь vardyr. By syrətlə onlar dyzlar olan seçmə nisbətlərilə karbonatlarьn və kloridlərin nisbi mikdarlarьnь tamamən dəjişdirirlər. Deməq olar qi, dəniz syjy əvvəlcə protoplazmadan qeçmiş kərə syjydyr. Biz bildiqimiz hidrosferi indiqi hala salan dəniz organizmləridur.

Dəniz syjy kajnadьlьb byxar halьna çevrildiqdə, ondan muəjjən syrətdə dal-ba-dal ququrt-kalsiym, klorly natriym qibi muxtəlif dyzlar kristallarь tequlur. By proses dyzly qellərdə əmələ qəlir; by isti səhra iklimi elqələrdə dajaz dəniz qerfəzlərində də əmələ qələ bilər. Hal by qi adi şərtlərdə dəniz syjyndan karbon tyrşysy, fosfor tyrşysy dyzlarь və silis ajrьlьr. Çequntunun by

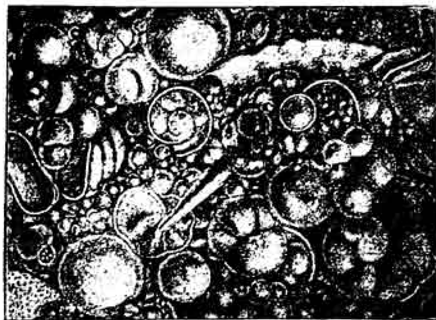
qedişi, dənizin organizm aləminin işi nəticəsidur. Kabьklar və dəniz hejvanlarьnьn isqeletləri dəniz syjynda ərimiş qimjəvi maddələrdən kyryldygyna qerə, bynlar, dəniz dyzlarь məhlyllarьndan muəjjən birləşmələrin ajrьlmasьndan və konsentrasjasьndan təşqil olynmyş və (hejvanlar eləndən sonra) toplanmьşdyr. Laqin ajrьlma çeqmənin sadəcə fiziqi-qimjəvi hadisəsi dejildur. By bioqimjəvi prosesdur. By, ortştejnin quli topraklardan çьkmasьna bənzəjir. Dəniz dibində (ortştejn katьndaqь qibi) uzvi maddələrin iştiraqilə muxtəlif qimjəvi birləşməli k o n k r e s j a l a r təşqil olynyr. Byndan başka dəniz dibinə duşmuş kabьgьn maddəsilə və ony buruјən dyz məhlyllarь arasьnda mubadələ prosesi əmələ qələ bilər. Kabьgьn maddəsinin jerini tamam başka bir qənar maddə dyta bilər və by syrətlə dəniz çequntulərində by qun daş halьnda tapьlan maddələr əmələ qələr.

Dəniz hejvanlarьnьn arasьnda çoklarь var qi, sydan çok bejuq mikdarda kalsiym alarak ez içlərində toplajьrlar. Laqin karbon-kalsiym dəniz syjynda nisbətən azdyr; orada ququrt-kalsiym daha çokdyr; şəqsiz qi, dəniz organizmləri sydan ququrt kalsiymy ydyb ony karbon kalsiyma çevirə bilirlər. By hejvanlar uzərində edilmiş təcribələr ilə də isbat olynmyşdyr. Sydan karbon-kalsiym nisbətən juqsəq temperatyrada çьkьr. Byna qerə də indi gajьb olmyş hər hansь bir dəniz hevzəsinin çequntuləri arasьnda qirəcin bollygy həmin devrin isti olmagьnь qestərir.

Baзka dəniz organizmləri isə ezlərində baзlьca olarak silis toplajьrlar. Silisiym ez-ezluqundə dəniz syjynda çok az mikdarda həll olmyşdyr. Ajdьndyr qi, silisli organizmlərin başka bir silis mənbələri vardyr. Jenə təcribə ilə isbat olynmyşdyr qi, onlar silisi qilli hissəciqlərdən də çьkarda bilərlər. Bynlarьn silis çьkarmak prosesləri oldykca alçak temperatyrada bejuq dərinliqlərdə və ja sojyk cərəjanlar sahələrində vake' olmakdadyr. Byna qerə də qirəçli və silisli organizmlər antagonistdurlər. Silisin və karbon-qirəcin dəniz dibindəqi çequntuləri arasьndaqь nisbət şimali sojyk topraklarьn quli şəqlə duşməsi ilə isti çel elqələrinin leslu topraklarьnda karbon qirəci əmələ qəlməsi prosesləri arasьndaqь nisbət qibidur.

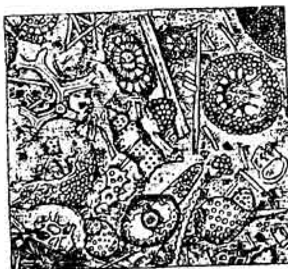
Dəniz syjyndan kalsiymyn fosfor tyrşysy dyzlarьnьn çьkarьlmasь çok əhəmijjətlidur; by dyzlar kabьgьn ətrafьnda və içində f o s f o r i t biriqdirirlər. Belə biriqmələrdən bə'zən jeqə katlar təşqil olynyr; by katlar organizmlərin daş olmyş kalьklarь ilə doly olyr; bynlar qeçmiş devrlər hevzəsində adi fiziqi-cografi şərtlərin birdən pozylmasьnь qestərir. Uzvi maddələrin iştiraqilə dəniz dibində g l a v k o n i t adlь mineral toplanmasь ejni usyl ilə olyr. Byna ən çok sahil karakterli çequntuləri qestərən kymlarda və kym daşlarьnda təsaduf edilir.

Biz biliriz qi, qөllər çөk zaman bitqilər ilə өrtulur, və bynlar dөnub torflyk olyr. Bynlar altdan jykarьja qibi jarь pozylmyş bitqi kalьklarь ilə dolyr. Dəniz syjynyn butun qutləsi dibinə qibi artьk mikdarda oksiƶen ilə doly oldygyna qөrə, dəniz dibində karbonly maddələr lazьmi kadər toplana bilməjir. Laqin dəniz dibində də kərədən bir dənə də olsyn dag suxyry parçasь çata bilməjən qeniş mejdanlar vardyr; byrada ancak dəniz organizmləri fəalijjəti məhsyllarь toplanьr. Byrasь dərin dəniz sahəsidur. Kit'ələri ihatə edən dajaz sahil mejdançasь hədlərindən sonra, dənizin dibi tez alçalmaga başlajьr və enli səqilər ilə çok dərinliqlər tərəfə yçyrylyr. Belə dərin dənizin dibi dəniz hejvanlarьnьn kabьklarь ilə ortuludur; sahill dən nə kym, nə qil byraja qətirilməjir. Kabьklar dənizin dibinə arasь qəsilməjən jagьş qibi təqulur və həvzənin dərinliqindən, dəniz syjynda maddənin həll olmasь dərdcəsindən asьlь olarak çeşidlərə ajrьlьr və dənizin dibi muxtəlif nev'li organizm lil ilə өrtulur.



Şəqil-84. Globiqerin lili.

Qirəçli kabьklarь olan dəniz hejvanlarьndan g l o b i q e r i n adlь mikroskopiq rizopodlarь kejd etməlidur. Bynlarьn toplanmasьndan dəniz dibində globiqerin lili (*şəqil*-84) əmələ qəlir. Təbəşir həmin by globiqerindən tərqib olynmyşdyr. Deməli qi, by təbəşir qeçmiş devrlər okjanysynyn dibində qirəc lilindən əmələ qəlmişdur. Өz kabьklarьnь silisdən kyran organizmlər arasьnda ən muhum olan d i a t o m j o s y n l a r ь və r a d i o l j a r rizopodlardyr. Birincilərin toplanmasьndan diatom lili, iqincilərdən radioljar lili hasьl olyr (*şəqil*-85).



Şəqil-85. Radioljar lili.

Bitqi basan qөldə bitqi kalьklarь toplanmasьndan dib juqsələ bilər; dənizin dibi litosferin dəjişmə hərəqətində өz mutlək juqsəqliqini həkiki olarak dəjişə bilər.

Byndan başka litosferin by hərəqəti dənizi ufki istikamətdə də hərəqət etdirə bilər. Dəniz bir məhəlli basdьkda, əvvəlcə oranь өz kymy ilə өrtur. Onyn daha sonraqь hərəqətləri zamanьnda hər bir nөktədə sahildən olan məsafəsi artьr. By, çөquntulərin karakterinə tə'sir etməlidur. Sahil kymlarьnьn jerini qil və qilin jerini qirəçli lil alьr.

By syrətlə okjanys jer uzu ilə hərəqət etdiqdə, oranь өz çөquntuləri ilə өrtur; by çөquntulər vastəsi ilə okjanys өz transgresija və regressijalarьnьn, өz dərinləşməsinin və dajazlaşmasьnьn tarixini jazьr. Onyn suxyrlarьnьn katlarь onyn qeoloƶi ryznamasьnьn səhifələrini təşqil edir. Min illər qeçir və okjanys dibinin kymlarь k y m d a ş l a r ь n a qilləri q i l ş i s t l ə r i n ə daha dərin diblər qilləri (qirəç aşkarь ilə) m e r q e l ə, kirəcli lil—q i r ə ç d a ş ь n a, radioljar lili—s i l i s l i ş i s t l ə r ə dөnəcəqdur. Nihajət muryri-zamanilə hər hansь bir maddə ilə çementolanmьş sahil çakьlь, k o n g l o m e r a t adlь məşhyr xusysi dag suxyry hasьl edir.

Qeoloƶiq xronoloƶi. Jer katlarьnьn mutəvali sьralarь, vaktilə olmyş qeoloƶi hadisələrinin mutəvali sьralarьna yjgyndyr. Kabakda olan hadisələr daha dərin lajlarda jazьlmьşdyr; sonra onlarь daha jykarьda aktarmalьdyr. Əlbəttə paraktikada qeoloƶinin by başlьca kajdasьnь işlətməqlə barabar çok vakt lajlanmanьn normal tənasubunu pozan katlar dislokasjasьnь və denydasjanь da nazərə almalьdyr.

Jer kabьgьnьn ajrь-ajrь katlar gryplarьna ajrьlmasь barəsində indiqi qeoloƶi tərəfindən kəbyl olynmyş təksimat, XIX əsr içində tədric ilə muəjjən edilmişdur. Qeoloƶinin elmi əsasьnь kojanlardan Yerner (XVIII-əsrin axьrьnda və XIX əsrin əvvəllərində) butun jer kabьgьnь 4 iri mərtəbəjə və ja „formasjaja" bөlməqi kəbyl etmişdur:

4 — ən jeni qevşəq lьglar;

3 — içərisində çokly daş olmyş kalьklar və jerdən çьkarьlan mənfəətli mə'dənlər bylynan muxtəlif çөquntu suxyrlar;

2 — bə'zən kristallь bə'zən daşa dөnmuş kalьklь qilli və silisli şistlərdən konglomeratlardan və gejri suxyrdan ibarət qeçid formasjalar;

1 — əsas suxyrlar—granitlər, kristallь şitslər, qnejslər.

Verner jerin kabьgьnьn butun suxyrlarьnь hətta granitləri də dəniz çөquntusu məhsyllarь hesab etmişdur. Onyn fiqrincə vaktilə birinci okjanys butun jer qurəsini basmьşdь və onyn səvijjəsi indiqi daglarьn hamьsьndan hundur imiş. By səvijjə qet-qedə duşmuş, dəniz dibinə isə dag suxyrlarь halьnda muxəlif qimjəvi çөquntulər çөqmuşdur. Kərələr sy altьndan çьkdьkca, by qimjəvi çөquntulərə

kərənin mexaniqi yçmasь məhsyllarь da ilavə olmyşdyr. By sy-rətlə suxyrlarьn od'lan əmələ qəlmələrini nəzərə almamagьna və hətta granitlərin çoquntu suxyrlarь grypyna mənsyb olmaklarьnь səjləməqinə bakmajarak Verner jer kabьgьnьn çoquntu katь təşəq-qulunda dənizin nə kədər bəjuq əhəmijjəti oldygyny duz başa duşmuş və kijmət kojmyşdyr.

Daha sonralar Vernerin verdiqi sxema qet-qedə muraqqəb-ləşirdi; qeologlar kristallь suxyrlarь ajьrьb, dikkətlərini çoquntu katlarьn mufəssəl təksimatьnda dajandьrdьlar. Avropanьn mə'dən işlərinin çokdan bəri inqişaf etdiqi məhəllərində, insanlar jer „ka-bьgьnьn muntəzəm syrətdə bir-biri uzərinə jatmьş muxtəlif mərtə-bələri ilə tanьş olmyşdylar. Belə qi, Inqiltərədə daş qəmur katlarь altьnda byz „dag" qirəc daşь oldygyny bilirdilər; bynlarьn altьn-da və ustundə çok kalьn katlar ilə al kьrmьzь kym daşlarьna və by sonyncylarьn da arasьnda naziq daş dyzy və cibs katlarь ol-dygyny bilirdilər. Kym daşьnьn alt katь „kədim kьrmьzь kym daşь" və ustdəqi „jeni kьrmьzь kym daşь" adь ilə tanьnmьşdь; və ja məsələn, Almanjada mə'dən kazmaçьlarь çokdan „misli şist" verdijilən mis qulçəsi jatagьna (ocagьna) mənbys qulçəjə fiqir ver-mişdilər; onlar bilirdilər qi, misli şist kьmьzь kym daşь və kon-glomerat katь ustundədur; bynlarь „kьmьzь əlu jatak" adlandьr-mьşdьlar. Adəta misli şisti ərtən həmin boş suxyra „sexştejn" adь vermişlər. Nihajət, çok vakt qəzəl sarp kajalar təşqil edən ag təbə-şir katlarь hamьja mə'lym idi. Laqin Inqiltərə tətəbb'əçuləri tə-başir altьnda adəta jaşьl kym daşь katlarь, byndan aşagьda daşa dənmuş qurujə bənzər xьrda dənələrdən tərqib olynmyş açьk rəngli qirəc daşь katlarьnьn („oolit" formasjasь), və nihajət, Inqil-tərədə „lejas formasjasь" adlanan kara və ja konyr qillər oldygy-ny bilirdilər. Alimlərdə elə bir fiqir dogdy qi, by cur qeolozi təşəqqulatьn hamьsь jer tarixinin butun devrlərini karakterize edir; qeolozi devrlərinin xronoloziq cədvəli də haman bynlarьn adlarьn-dan təşqil olynmyşdyr.

Qeologlar muxtəlif lajlanmalarьn tez-tez dəjişmələrini təhlil etməq və bir-birindən yzak olan məhəllərin qeolozi kyrylyşlarьnь dytyşdyrmak uçun, katlarьn hamьsьnьn arasьndan daha muəjjən bir neçə katlarь ajьrmьşlar və həmin kata mənsyb olan suxyr-larьn butun jer qurəsinə jajьldьgьna inanmьşlar. Granit, daş qə-mur və təbaşir by cur əsas katlar olarak kəbyl edilmişdi. Beləliqlə jerin butun çoquntu katьnь bələn uç əsas xət alьnmьşdь; və qeolog bir jedə çalьşdьkda, orada hər şejdən kabak by katlarь tapmaga çalьşьrdь; çunqu by katlar ona başka lajlarьn və qeolozi təşəqqulatьnьn bir zamanda və ja muxtəlif zamanlarda əmələ qəldiqini tə'jin etməqə imqan verirdi.

Laqin butun jer kabьgьnьn muəjjən lajlar ajrь-ajrь mərtəbə-lərə və qeolozi vaktьnьn bir sьra ajrь-ajrь devrlərə bəlunməs-

fiqrinin duz oldygyna bakmajarak, by, kaçьnmak istənilən bəjuq səhvlərin tərənməsinə və jer tarixindəqi hadisələrin sьra ilə olma-sьnda karьşьklьgьn əmələ qəlməsinə səbəb oldy. Belə fərz edil-mişdur qi, məsələn, qəmur katlarьnьn hamьsь, butun dunjada, şəqsiz qi „daş qəmur" devrində və hər bir təbəşir „təbəşir" dev-rində əmələ qəlmişdur. Laqin sonralar mə'lym oldy qi, daş qə-mur jerdə çok muxtəlif devrlərdə əmələ qəlmişdur: hər bir zaman-da, munasib şərtlər oldykda, sy altьnda bəjuq mikdarda bitqi kalьklarь çurujən batlaklarda qəmur ocaklarь əmələ qələ bilərdi. Muxtəlif əlqələrin qəmurləri mutlək bir jaşda dejildur. Qəmuru ag təbəşirin altьnda oldygy qibi, ustundə də tapmak olar. Həmçinin təbəşir bir globiqerin çoquntusu oldygyndan, muxtəlif devrlədə əmələ qələ bilərdi. Diqər- tərəfdən ejni bir okjanys bir şərajitdə əzundən sonra kym, diqərində qil və uçuncusundə qirəç daşь byrakьr. Deməli qi, heç bir zaman belə duşunməq olmaz qi, bir devrin dənizləri, işgal etdiqi səthin hər jerində qirəç daşь və ancak qirəç daşь çəqdurə bilər; həkikətən belə qirəç daşь ilə butun devri karak-terize etməq olmaz. Bir vakt alimlər xusysi „təbəşir" devrinin muəjjən və mutlək xatirəsi olan aktardьklarь ag təbəşir əvəzində, başka əlqələrdə konglomerat kym daşlarь, şistlər və iləx... qibi gejri çoquntulər də ola bilər.

Suxyryn qimjəvi və mineral tərqibi vaktdan asьlь dejildur; onyn əmələ qəlməsi şərtlərindən asьlьdyr. Ancak bir nev' orga-nizm kalьklarь muxtəlif katlarьn bir zamanda əmələ qəlməsin tə'jin edir.

Dəniz syjynda cur-bə-cur dəniz hejvanlarь jaşajьr. Dogrydyr, bynlardan bə'ziləri bərq dalga dəjən daşlь dibdə məsqən salьr; diqərləri jaşamak uçun lilli dib seçirlər; bə'zlərinin jaşadьgь jer m əj-ən şərtlər ilə kət'i syrətlə məhdyddyr; diqərləri həmin hevzə dajirəsində qeniş syrətdə hər tərəfə jajьlmьşlar. Bizim uçun ən muhum olanlar, dənizin ən ustundə jaşajanlardyr; bynlar dalgalar və cərəjanlar ilə hər janə aparьlarak ələndən sonra dəniz dibinin hər jerində və onyn ən muxtəlif çoquntulərində qəmulə bilər. Dəniz kyrysa, sabik dəniz dibinin muxtəlif çoquntu suxyrlarьnda tapьlan by hejvanlarьn kalьklarь, bizim uçun butun by suxyrlarьn bir zamanьn çoquntusu, bynlarьn bir hevzəjə və bir qeolozi devrinə mənsyb oldygyny qəstərə bilər. Deməli qi, dəniz katlarьnьn bir za-manda və ja muxtəlif zamanlarda əmələ qəlməsini ən jaxşь və ən sadə bir syrətdə o katlarda qəmulmuş organizmlər ilə tə'jin etməq olar; bir zamanьn katlarьnda bir mikdar daşa dənmuş ejni orga-nizmlər bylynmalьdyr. Belə daş olmyş kalьklara „rəhbər formalar" dejiriz; çunqu, katlarьn jaşlarьnь tə'jin etdiqdə, bynlar dogrydan da rəhbərliq edə bilərlər.

By fiqri birinci olarak Inqiltərə qeology Viljam Smit mej-dana çьkartmьşdyr.

Muhəndis Viljam Simt kanal kazmasьnda işlədiqdə, Inƣiltərəni təşqil edən katlarьn dal-ba-dal olmasьna dikkətlə bakmьşdyr. O, by halda kejd etmişdur qi, bilavasitə bir-biri ustə dɵşənmiş iqi katьn daşa dɵnmuş kabьklarь bir-birinə çok okşajьr; bil'əqis şakyli istikamətdə bir-birindən yzakda olan katlarda qɵmulmuş organizmlərin bir-birinə az okşarlarь vardyr. Cur-bə-cur jerlər ƣəzərəq Smit inanmьş qi, ejni bir katь hər jerdə izləməq olar; laqin by izləməq onlarьn ƣɵrunuşləri və qimjəvi tərqibləri əsasь uzrə dejil, onlarda bylynan daşa dɵnmuş organizmlərin bir cur olmasь əsasь uzərinə olmalьdyr. By syrətlə ƣeolozi muxtəlif məhəllərin lajlarьnь bir-birilə duzƣun olarak mukajəsə və onlarьn bir və ja muxtəlif devrlərə ajid oldyklarьnь tə'jin etməƣə imqan tapmьşdyr.

Fransada Quvje və Bronjar adlь alimlər də by əsas uzərinə işləjirdilər. Onlar da jerin cur-bə-cur lajlarьna muxtəlif „jerdən çьkmalar“ oldygyny kejd etmişdilər. Laqin onlar byndan başka bir şejə də fiqir vermişlər qi, daha jykarьdaqь lajlarda toplanan hejvanlarьn kalьklarь, indi jer uzundə jaşajan organizmlərə daha çok okşajьr və aşagь ƣetdiqcə, jerin indiqi jaşajanlarь ilə laja ƣɵmulmuş kabakqь organizm aləminin okşarь daha azdyr.

Təqamul idejasь hər tərəfə jajьlmьşdь; laqin by ideja indiqi formaja birdən-birə duşmədi.

Quvje və Bronjar zoolog oldyklarьna ƣɵrə, onlar indiqi həjatdan çok fərkli olan kabakqь organizm həjatьnьn kalьklarьnьn daşa dɵnmuşləri ilə maraklanьrdьlar[1]). Umymijjətlə adamьn aglь hər bir şejdə ajьrd edici nişanələri okşadьcь nişanələrdən daha tez hiss edir. Quvje də byndan xьlas ola bilmədi; Paris katlarьndan bizim uçun təəcublu və adətdən xaric ƣɵrunən məhv olmyş hejvanlarьn isqeletlərini çьkardan Quvje daha artьk by hejvanlarьn xusysijjətləri ilə maraklanmьş və məhv olmyş hejvanat aləminin indiqi hejvanat aləmindən əsaslь syrətdə fərkli oldygyna kənaət ƣətirmişdur. Onyn uçun ajdьn idi qi, jerin lajlarьnda bir birinin dalьsьnca ƣəlmiş bir neçə hejvanlar aləmi kalьklarь ƣɵmulmuşdur və onyn uzərində by kədər muxtəlif aləmlər arasьnda heç bir qeçid jok imiş. Belə olan halda organizm aləmi tarixindəqi by qəsƣin fasilələr ancak bir formanьn məhv olmasь və başka formalarьn jaranmasьndan başka bir syrətlə izah edilməzdi.

Həmin byrada ƣeologlar vylkan fəlaqətlərini xatirə ƣətirdilər; onlarьn fiqrincə by fəlaqətlər qeçmişdə jer qurrəsini dəfələr ilə titrətmiş və organizm aləminin təzələnməsinə səbəb olmyşdur. Laqin Quvje ehtijatlь bir alim oldygyndan by fəlaqətlərin butun dunjanь kaplamьş və saqinlərini tamam məhv etmiş olmasьna jol verə bilməjirdi. Onyn fiqrincə by katastroflarьn ancak məhəlli əhəmijjəti var imiş. Bynlar bir kit'ənin saqinlərini qulə dɵndərə bilərdi; laqin jerin gejri bycaklarьnda isə həjat ɵz joly ilə ƣedərəq, arasь qəsilməqsizin inqişaf edirdi. Katastroflar heç bir vakt həjatьn qəqunu qəsməjirdi; laqin ancak hejvanlar daima bir jerdən diƣər bir jerə ƣeçməƣə məcbyr olyrdylar. Devrdən devrə olan katastroflar bynlarь kovyrdy, bynlar bə'zi sahələri byrakьb gejrilərinə ƣeçurdulər; əlbəttə by „ƣeçlər“ muəjjən bir yzaklьkda bizə ƣəflətən əmələ ƣəlmiş bir dəjişmə tə'sirini byraka bilər.

Quvjedən daha az ehtijatlь olan alimlər daha kabaga ƣetmişlər. Bynlar vylkan katastroflarьna artьk dərəcədə umymi bir karakter vermişlər; onlarьn fiqrincə vylkanlarьn dagьdьcь tə'siri butun dunjaja jajьlmьşdyr. Bir kit'ənin diri saqinlərinin başka kit'ənin diri saqinləri ilə dəjişməsi fiqri iqinci plana ƣeçmişdur. Bynyn la barabar tədriclə dəjişən hejvanlar arasьndaqь hər bir rabitə qəsilmişdi; ƣeçmiş ƣeolozi devrlərdə sələfləri olmajan çokly muxtəlif cinsli hejvanlarьn jer qurrəsinin hər tərəfində bir zamanda və „ƣəflətən“ tərəmələrini izah etməq uçun xusysi „jaradьcь aktlara“ ƣizli „jaradьcь bir kuvvənin“ jardьmьna muracəət etməƣə məcbyr oldylar. Belə qi, d'Orbin, butun ƣɵquntu katlarьnьn daş olmyş kalьklarьna əsaslanarak isbat etmiş qi, jer 27 cihan katastrofy qeçirmişdur və muxtəlif ƣeolozi devrlərinin faynlarь bir-biri ilə heç bir qeçid formalar ilə baglь dejildur.

Laqin bir vakt ƣəldi qi, tədkikatçьlarьn daha həssas ƣɵzləri məhv olmyş organizmlərdə indiqi organizmlərə okşar xassələr ƣɵrdu. Inƣiltərə alimi Lijajel katastrof nəzərijjəsinə galib ƣələrəq, uzvi təqamul nəzərijjəsinə məhqəm ɵzul kyrdy; daş olmyş kalьklarь tədkik edərəq o fiqrə ƣəldi qi, jeni hejvanlar muxtəlif katlarda mejdana birdən-birə dejil, ancak tədric ilə qɵhnələri javaş-javaş əvəz etməq syrətilə çьkьrlar. Kat nə kədər jykarьda isə ondaqь hejvanlarьn o kədər çok fajizi hal-hazьrda jerin uzərində jaşajьrlar. Jerin saqinlərinin tarixindəqi katastrof fasilələri hakkьndaqь kabakqь fiqri ancak bir-birindən çok aralь katlarь mukajəsə etdiqdə anlamak və təsdik etməq ola bilər. Laqin belə olan halda biz həmişə okşar lajlar arasьnda aralьk katь olan elə jerlər tapa biləriz qi, by aralьk katьn daş olmyş katlarь aşagьqь və jykarь katьn formalarь arasьnda tamam və ƣɵzə çarpmajan bir qeçiddən ibarət ola bilər.

Lijajel elmdə birinci olarak butun ƣucu ilə ƣeolozi tarixinin çok yzyn ɵlmaklьgь idejasьnь ortaja atdь. Ƣeolozi hadisələrinin ƣedişini biz ɵjrənmiş oldygymyz juz illər, min illərdən ibarət vahidlər ilə ɵlçməq istədiqdə, elə „miljon“ və „miljard“ illər alьrьz

[1]) Quvje tərəfindən jaradьlmьş munkəriz organizmləri hakkьndaqь elm, paleontolozi namьnь almьşdyr.

qi, by rəkəmlər bizim duşuncəmizdə jerləşməjir. Byna qərədə qeolozi elmi vaktь mutlək dejil, nisbi əlçur.

Jerin butun tarixi eralar və daha qiçiq olan devrlərə və ja epoxalara bəlunur. Devr dediqdə, aləm zamanьnь: 1) jer uzunun şəqlinin halь ilə, 2) fiziqi-cografi şərtlərin muəjjən məcmyy ilə, 3) muəjjən organizm aləmilə karakterize olynan bir fasiləsi anlaşьlьr. Əlbəttə tamamilə ajdьndyr qi, jerin uzu onyn iklimi və organizm aləmi hamьsь bir-biri ilə sьkь-sьkьna baglь və məşrytdyr. Byna qərə də qeologlar jer uzunun şəqli və ja iklimi barəsində bir fiqir əldə etməq uçun onyn organizm aləmini tədkik etməqə məcbyr olyrlar; və belə etməqdə onlar heç də janьlmazlar; çunqu organizm aləmi ən həssas bir barometro qibi xarici muhitin butun dəjişiqliqlərini in'iqas etdirir. Əlində daş olmyş bir kalьgь dytan qeolog uçun by kalьk, jalьnьz muryri zaman ilə surtulmuş organizm həjatьnьn kalьgь dejil, hər hansь bir devrdə dəniz dibində əmələ qəlmiş muəjjən mineral təşəqqulatьndan və haman dənizin muəjjən bir hissəsindən ibarətdur. By kalьga qərə qeolog haman dənizin dibində həqum surən fiziqi və qimjəvi şərtlər hakkьnda bir fiqir əldə edə bilər.

Laqin diqər tərəfdən dəniz kərə ilə ejni bir əmur surur: dəniz çəquntuləri kərə topraklarьnьn analogydyr. O halda byradan konşy kit'ədə olan fiziqi-cografi şərtlər hakkьnda da muəjjən bir nəticə çьkarmak mumqundur. Dəniz-jerin tarix jazanьdyr. Laqin dəniz, jerdə tərəjən hadisələrin ancak passiv şahidi dejildur; dəniz, jer ilə umymi və bir əmur surur; onynla min bag ilə baglanmьşdyr.

Muəjjən bir devr içərisində jerə çəqən butun katlarьn serijasь qeolozi sistemi təşqil edir. Umymijjətlə katlarьn sistemi kьsьmlara (ust-orta-alt) bəlunur qi, bynlara çok vakt xusysi adlar verilir. Kьsьmlar da təbəkələrə bəlunur və nihajət çok vakt kət'i olarak muəjjən bir „rəhbər forma" ilə karakterize olynan ən qiçiq təksimata da mintəkə (zona) dejilir.

Konibir və Fillips 1822-cl ildə „daş qəmur sistemini" tə'jin etmişdur. Inqiltərədə aşagьdaqь katlarьn haman by sistemə ajid oldygyny hesab etmişlərdur: a) qilli şistlərdən və kym daşlarьndan tərqib olmyş qəmurlu katlar; bynlarьn arasьnda daş qəmur lajlarь jerləşmişdur və b) „dag qirəc daşь" adlanan kat. Gərbi-Avropada dag qirəç daşь qəmur sisteminin alt kьsmьnь və qəmur katlarь isə ust kьsmьnь təşqil edirlər. Bizim Şyralar Ittifakьnda həmçinin kalьn dag qirəc daşь katь vardyr; laqin qəmur katlarь onyn ustundə olmajьb, altьna dəşənmişdur.

Həmin 1822-ci ildə „təbəşir" sistemi tə'jin olynmyşdyr. Sistemin ancak ust kьsmьnda qeniş inqişaf etmiş jazan ag təbəşirdən başka by sistemə bir çok və muxtəlif dag suxyrlarь daxildur; çokdan qeologlar bynlara cur-bə-cur məhəlli adlar kojyb ajьrmьşlardyr.

Inqiltərə alimi Bekland jerin ən ust katlarьnь əjrəndiqdə, onlarь: ust—alluvial və alt—dilluvial olmak uzrə 2 kьsma bəlmuşdur. Dilluvial dediqdə, Bekland mukəddəs qitabьn qəstərdiqi „tyfan" zamanьna ajid kədim lьglarь qəstərməq istəjir. („Delluvi" qəlməsi „tyfan" mə'nasьnь ifadə edir). Sonralar dilluvial çəquntuləri byzlak çəquntuləri qibi kəbyl edilmişdur; bir səz ilə, dilluvial səzu byzlak devrini kejd etməqə başlamьşdyr. Dag mə'dən işçiləri arasьnda „ala bəzəq kym daşь" və „kabьklь qirəc daşь" adь ilə bir-birindən ajrьlan formasjalar sijahьsь ustunə artьrarak Bekland 1823-cu ildə butun formasjalarь by usyl ilə gryplara ajьrdь:

11—Alluvial
10—Dilluvial
9—Təbəşir ustu formasjasь
8—Təbəşir formasjasь
7—Jaşьl kym daşь formasjasь
6—Volit formasjasь
5—Lejjas
4—Kabьklь qirəc daşь
3—Ala bəzəq kym daşь
2—Daş qəmur formasjasь
1—Əsas kristallь suxyrlar.

1829-cy ildə Bronjar oolit formasjasь ilə lejjasь „zyra" sistemi adь altьnda birləşdirdi; 1839-cy ildə isə by zyra suxyrlarьnьn çok təsaduf edən rənqlərini nəzərə alarak zyra sistemini 3 kьsma bəlməqi təqlif etdi: 3) ust və ja ag zyra, 2) orta və ja konyr və 1) alt və ja kara. Laqin by „rənq" adlarь elmdə jer dyta bilmədi.

Inqilis Myrçison və Secvik daş qəmur formasь ilə əsas kristallь suxyrlar arasьndaqь katlarь ətraflь syrətdə tədkikə başladьlar. 1833-cu ildə Myrçison „silyr" sistemini və 1836-cь ildə Secvik, silyr sisteminin altьnda və bilavasitə granitlər və gnejslər ustundə olan „qembri" sistemini ajьrdьlar[1]. Həmin Myrçison və Secvik 1839-cy ildə silyr və daş qəmur sistemləri arasьnda „devon" adlь sistem ajьrmьşlar. Çokdan mə'lym olan „kədim kьrmьzь kym daşь", da by sistemə daxil edilmişdi. „Təzə kьrmьzь kym daşь" isə onyn gejri formasjalar arasьnda dytdygy və-

1) Sonralar silyr alt və ust şə'bələrə təksim olynmyşdyr; bə'zi qeologlar by şə'bələri mustəkil sistem dejərəq kəbyl etmişlərdur.

zijjət bir kədər qec muəjjən edilmişdur. Myrçisonyn Rysjada japdьgь sijahət, ona Yral bojynda inqişaf etmiş xusysi lajlanmalarьn butun serjalarь ilə aşna olmaga imqan vermişdur; 1841-ci ildə Myrçison bynlarь xusysi „perm“ sisteminə ajьrdь. By sistem өz vəzijjətinə qөrə „təzə kьrmьzь kym daşьna“ və jerdən çьkarьlan kalьklara qөrə Almanjada aralarьnda misli şist jatmьş sexştejn və kьrmьzь өlu jatakdan ibarət olan iqi formasja yjgyndyr. By syrətlə perm sistemi gərbdə də tə'jin olynmyşdyr. Laqin belə mə'lym oldy qi, „təzə kьrmьzь kym daşь“ katlarьnьn bir hissəsinin jaşь perm sistemi içindən daha çokdyr; byna qөrə də by, kəbaklarda qeologlara ala bəzəq kym daşь və kabьklь qirəc daşь adь ilə mə'lym olan katlara ilavə edilməlidur. „Qejper“ məhəlli adьnь daşьjan daha ust formasja ilə barabar by formasjalarьn hamьsь bir sistemə toplanmьşdyr və bynlar uçun 1834-cu ildə Alberti tərəfindən „trias“ adь təqlif olynmyşdyr.

Myrçison və Secvik Vernerin qeçid formasjasьnь ajrь-ajrь sistemlərə bөlməqə məşgyl iqən, bir sьra qeologlar Beklandьn „təbaşir ustu formasjasь“ adь ilə mə'lym olan təbaşir formasjasь ilə dilluvial arasьnda jerl əşmiş katlarь ətraflь bir syrətdə tədkik edirdilər. Katlarьn by serijasьna „uçuncu“ sistem adь verilmişdur; byny birinci dəfə olarak italjalь Ardyino (hələ 1760-cь illərdə) iş ətmişdur; Ardyino Italjanьn Toskan sahəsi lajlamalarьnь tədkik edərəq, byrada da həmçinin Vernerin Almanjada tə'jin etdiqi jer kabьgьnьn 4 bөjuq kьsma bөlunməsini kejd etdi. Sonralar Lijajel və başkalarь uçuncu sistemi aşagьdaqь kьsьmlara bөlmuşlərdur: 5) pliosen, 4) miosen, 3) oligosen, 2) eosen və 1) paleosen.

Jykarьda səjlədiqlərimizə Filips tərəfindən 1841-ci ildə butun qeolozi zamanьnьn paleoziq, mezozoiq və qenozoiq adlь 3 bөjuq eraja bөlunduqunu və 1872-ci ildə Dana tərəfindən organizmsiz ancak kristallь suxyrlarь kalan kədim qeolozi zamanlar uçun təqlif etdiqi arxeiq erasь ilavə edilsə, aşagьdaqь cədvəli əldə edəriz qi, hal-hazьrda qeolozi zaman by cədvəl uzrə hesablanьr (muasir qeolozidə jer kabьgьnьn kəbyl edilmiş katlar sisteminə bөlunməsi beşinci sutynda qөsterilmişdur).

ARXEIQ ERA.

Butun çөquntu katlarьnьn kajdasьnda өzul mislində granitlərdən, gnejslərdən və kristallь şistlərdən ibarət kədim kristallь suxyrlarьn qүclu katlarь vardyr. Bynlarda organizm kalьklarь jokdyr; byna qөrə də qeologlar uçun bynlar „tərixdən əvvəlqi“ qeolozi xatirələr hesab olynyr. Kabak zamanlar bynlara ərinmiş halda bylynan kьzgьn jer qurrəsi birinci dəfə olarak bərq kabьkla өrtulduqu zaman əmələ qəlmiş birinci kabьk nəzərilə bakьrdьlar. Əl-

bəttə bynynla razьlaşmak çətindur: butun jykarьdaqь çөquntu suxyrlarь kat'arь, şəqsiz jerin ibtidai kristallь kabьgьnьn dagьlma

Verner	Inqiltərə	Almanja	Beklənd	Indiqi taksimat
I Jьgьnlar			Alluvial	Indiqi
			Dilluvial	Byzlak
			Tə!əşir ustu formasja.	Uçuncu (1760-ardino).
II Fløs formasjasь.	Ag təbaşir. Jaşьl kym daşь	Ag təbaşir	Təbaşir formasjasь. Jaşьl kym daşь.	Təbaşir (1822-ci d' Allya).
	Oolit Lejjas		Oolit formasjasь. Lejjas formasjasь	Zyra (Bronjar-1829)
	„Təzə kьrmьzь kym daşь“	Qeiper Kabьklь qirəc daşь	Qejper Kabьklь qirəc daşь Ala bəzaq kym daşь.	Triasь (Alberti-1831)
		Sexştejn. Misli şist. Kьrmьzь өlu		Perm (Myrçison-1811)
	Daş qөmur Dag qirəc daşь.	Daş qөmur	Daş qөmur formasjasь	Daş qөmur (Konibir-1822)
III Qeçib formasьasь	„Kədim kьrmьzь kym daşь“			Devon (Myrçison və Secvik-1839)
				Silyr (Myrçison-1833)
				Qembri (Secvik 1836)
IV Əsasi formasja.	Granitlər, gnejslər, kristallь şistlər.		Kristallь suxyrlar	Arxej grypy.

məhsyllarьndan əmələ qəlmişdur. Həkiki „birinci təşəqqul etmiş kabьk“ çokdan məhv olmyşdyr; və vaktilə ony tərqib edən hissələr qillərin, kymlarьn və gejri çөquntu katlarь suxyrlarьnьn təşəqqulunə işlənmişdur.

Adət uzrə fyndamental kristallь suxyrlar çok dərində olyr; ancak bə'zən bilavasitə jerin uzunə çьkьr. Bynlar həmişə bərq dislokasjaja ogramьş olyr; bynlar jarьlьb koparak parçalanmş, buquqlərə katlanmьş, intryziv suxyrlara, damarlar halьnda işləmişdur.

By suxyrlarьn hamьsьnьn təşqil olyndygy zamana „arxeiq era“ dəjilir. Arxeiq suxyrlarьnьn çok bөjuq kalьnlьgьnь nəzərə aldьkda, arxeiq erasьnьn bynyn axьrьndan başlamьş indiqi zamana kədər qeçən vaktdan mukajəsə olynamaz bir syrətdə artьk davam etdiqi anlaşьlьr.

Içərisində kalьklar olmamagьna qөrə arxeiq katlarьnь muəjjən syrətdə kьsьmlara və təbakələrə bөlməq çətindur. Belə taksi-

matьn hamьsьnьn (dag suxyrlarьnьn fərklərinə əsasən) ancak məhəlli əhəmijjəti ola bilər.

Arxeiq katlarьnьn jykarь hissəsində ən kədim okjanyslarьn işinin şəqsiz izini ƣөruruz: konglomeratlar, ƣilli şistlər, hətta (kristal şəqlinə duşmuş) qirəc daşlarь katlarь təsaduf edilir. Antrast lajlarь, jerdə çok kədim devrlərdə organizm həjatьnьn mevcyd oldygyny ƣөstərir. Əƣər bynlara morenlərdən və byzlak daşlarьndan ibarət olan arxeiq katlarьnьn bə'zi məhəllərində tapьlan byzlak işlərinin izləri də ilavə edilsə, umymijjət uzrə çokly by kədim zamanlarьn fiziqi-cografi şərtləri indiqindən çok fərkli olmadьklarь naticəsinə ƣələ biləriz. Jer tarixinin nə kədər yzak qeçmişini tədkik edərsəq edəlim, ƣeolozi bizə nə ibtidai „kajnajan okjanysy" nə jerin daxili istisilə kьzmьş birinci jaradьlan kabьgь izah etməjir.

Ancak ən alt „katarxeiq" suxyrlarьnda okjanysyn işinin izləri ƣөrunməjir. Belə ƣөrunur qi, o zamanlar jerdə okjanys heç jok imiş; professor Pavlov, Finland kristallь suxyrlarьnь, gnejsləri, konglomeratlarь tədkik edərəq orzinal bir nəticəjə ƣəlmişdur; gnejslər və kristallь şistlərin əsilləri həmişə normal çөquntu suxyrlarьndan ibarət dejildur; bynlar ancak sonralar juqsəq temperatyra tə'siri ilə bərq metamarfoza ogramьşlar. Bynlarь, dagьlma parçalarьndan əmələ ƣəlmiş suxyrlardan sajmaga çok dəlillər vardyr; laqin bynlar ən isti və kyry iklimdə əmələ ƣəlmişdur.

Intensiv fiziqi aşьndьrmaja maliq olan kьzgьn səhralar çok bөjuq qutlələr ilə hər bir cur dagьlma parçalarьnьn, xьrlarьn, və dag suxyrlarьnьn dagьlьb tozlanarak xьrda hala ƣəlmələri uçun ən əlverişli bir sahədur; daha sonraqь təşəqqulatla өrtulmuş by məhsyllar temperatyra və təzjik tə'sirinə ogramьşlar. Həmin tə'sir onlarьn metamorfizasjasьna səbəb olmyşdyr. Metamorfizasja onlarьn katlarьna altdan kьzgьn ərinmiş magmaniq qutləsinin sokylmasь ilə şiddətlənirdi. By syrətlə arxeiq suxyrlarьnьn çokysy hər halda katarxeiq suxyrlarь dəniz dibində təşqil olmajarak ən kədim tarixdən kabakqь səhralarda təşqil olmyşdyr.

Professor Pavlovyn dediƣinə ƣөrə:

„Çьplaklanmьş dag qutləlari və həjat əlamətlərindən məhrym olan səhrala okjanyslardan daha kədim cografi tiplər oldygyndan duşunməƣə əldə subyt vardyr". Kabaklarda ƣeologlarьn təsəvvur etdiqləri butun cihan okjanysy heç vakt olmamьşdyr; „laqin birinci jaradьlan butun cihan səhrasьnьn qeçmişdə olmasьna çok ehtima vardyr. Ƣөzumuzun өnundə sy өrtuƣunun iştiraqь olmadan təşəqqul etmiş ƣөj cəsminin ƣөzəl bir modeli vardyr. By bizim jer qurrəmizin pejqi olan ajdyr. Indi isə bə'zi xusysi cografi şərtlərinin məhəlli təzahuratьndan ibarət olan səhralar jerin ancak өtə-bərisində kala bilmişdur. Onyn duşmənləri çokdyr. Bynlardan ən muhummu jer uzunun 2/3 pajьndan artьgьnь dytan okjanysdyr. Kabaklar okjanys hər çəndqi kyrylara haqim dəjildur..... gejri muntəzəm bir syrətdə kьzmьş çokly vylkanlь kyryla jequrrəsinə tamamilə haqim idi; jerin uzundəqi ən kədim səhra da həmin byndan ibarət idi".

Katarxeiq zamanьnda, ƣələcəq okjanyslarьn butun syjy ja atmosferdə və ja hələ hətta magmada olan zaman jerin şəqli belə

idi. Ancak tədric ilə jerin uzundə sy hevzələri törədi, və jerin jeni okjanys erasь başladь. Ancak jerin uzundə həjat bəşiƣi sanьlan dəniz əmələ ƣələndən sonra həkiki ƣeolozi tarix başlanmьşdyr.

Jerin kristal zьrhь. Arxeiq suxyrlarь, butun jer qurrəsini zьrh qibi burumuşdur. Onlar ustlərinə dөşənmiş daha sonraqь zamanlarьn çөquntu suxyrlarь altьndan ancak bə'zi jerdə jerin ustunə çьkmьşlardyr. By hallarda onlar ƣeniş kristallь qutlələr şəqlini almьşlardyr; by qutləlari Zuss adlь alim kalkan[1]) adlandьrmьşdyr.



Şəqil-86. Avropanьn tektoniq xəritəsi.

Ƣeolozi by kalkanlara indiqi kit'ələrin ən kədim hissələri nəzərilə bakьr: ƣeolozi tarixinin ibtidalarьnda əmələ ƣəlmiş və sonralar sьra daglarьn kьraklarьnь basmьşdyr. Bynlarьn by syrətlə mərqəzdən periferijaja dogry bөjuməlarindən bir-birilə birləşməsindən jerin indiqi şəqli əmələ ƣəlmişdur. O kalkanlar bynlardyr: 1) Skandinav-Finlad və ja Baltiq,—Avropada, 2) Angar (və ja Şərki-Sibir)—Asjada, 3) Kanada—Şimali Amerikada 4) Brazilja—Cənybi Amerikada və

1) Byndan başka arxeiq suxyrlarь çok vakt sьra daglarьn „kristallь mehvərini" təşqil edərəq sьra daglarьnьn yzantь çizƣisi yzyny mejdana çьkьrlar.

başkalarь; by cur iri kalkanlardan başka, kit'ələrin kyrylyşynda bir çok xьrda kalkanlar da qərməq olar. Bynlar kit'ənin qutləsinə karьşmьş qibi olyb muhum rol ojnamajьrlar. Biz „dunja hissələri" adlandьrdьgьmьz parçalar, vaktilə mustəkil təşəqqulat olan muxtəlif hissələrin mozaiqidur; okjanysyn dəfələrlə olan transgressija və regressijaları øz ıьglarь ilə bynlarь bərqləşdirmiş və bir butøv halьna salmьşdyr.

Avropanьn tektoniq xəritəsində (*şəpil*-86) by kit'ənin uç hissədən ibarət oldygyny qərməq olar: 1) Skandinav-Rysja duzənqahlarь, 2) kьrьşьklь daglarьn Cənybi-Avropa zoly (Ag dəniz sahəsi) və 3) jarьlьb kopma parçalarьndan əmələ qəlmiş daglarьn Orta- və Gərbi Avropa sahələri. Cənybi Avropanьn kьrьşьklь daglarь ancak uçuncu devrdə əmələ qəlmişdur. By Avropanьn ən cavan hissəsi olyb təşəqqulatьnь hələ kyrtarmamьşdyr; byrada vake olan vylkan və sejsmiq hadisələri də byny qøstərir. Orta və Gərbi Avropa daha kocadyr; bynyn kalьn kьrьşьklь sьra daglarь çokdan ajrь-ajrь parça qutlələr (Yels, Gars, Bohemja, Voqezi, Şvarsvald) şəqlinə duşmuşdur. Bynlar enli duz sahələri və çykyrlar ilə bir çok parçalara bølunmuşdur. Jykarьda sajьlan dag qutlələri (və həmçinin Ispanjanьn mərqəzi hissəsi, Sardinja ilə Korsika və Traqja qutləsi—Cənybi Avropada) kristal suxyrdan olan çьkьklardan ibarətdur; bynlarьn bir hissəsi sonraqь çøquntulər ilə ørtulu idi. Bynlar jer kabьgьna dərin basdьrьlmьş møhqəm dajaklar mislində olarak kьrьşьklь daglarьn istikamətini saklajьr və mejlini sapdьrьr. Təqcə Skandinavja Şimali və Şyralar Ittifakьnьn duzu hələ arxeiq zamanьnda əmələ qəlmiş kristal platformadan ibarətdur. Skandinavjanьn, Finlandьn øzundə Granitlər və gnejslər jerin uzunə çьkdьgь zaman Rysja duzlərində Ag dəniz – Fin qərfəzi xəttindən Cənyba kristal suxyrlar altьnda qizlənir və bynlarьn ustundə cur-bə-cur çøquntu təşəqqulatь toplanьr. By granit tava dəfələr ilə dəniz jatagь olmyşdyr. Qøhnə agac døşəmənin bə'zi parçalarь diqərlərindən aşagь çøqən qibi, bizim granit tavasьnda da dislokasja çatlaklarь yzyny ajrь-ajrь parçalarьn bir parasь juqsəlir və bir parasь da çøqurdu. By kajda ilə jer altь çьkьklar, çykyrlar əmələ qəlirdi. Birincilərdən xusysən muhummu Volin ilə Azak dənizinin şimal sahili arasьndaqь başdan başa kristal tavadyr (Azak-Podol çьkьkь). Byrasь ustdən çøquntu suxyrlar ilə ørtuludur; laqin onyn kristal olan kajdasь hər jerdə çaj dərələrində çьplaklanьr. Gərbi Avropanьn parça qutlələri qibi, by da Rysjadaqь jer kabьgьnьn tektoniq hərəqəti istikamətinə bøjuq tə'sir byrakmьşdyr.

By syrətlə arxeiq suxyrlar butun ən qec təşqil olan çøquntu katlarьnьn øzuludur; bynlar litosferin bərq isqeletini təşqil edir, jerin şəqlinin ən kədim xassələrini kejd edir; kit'ələrin kyrylyşynda əsas xətləri muəjjən edir.

Kalkanlardan başka jerin kyrylyşynda „qeosinklinal" adlanan gejri bir element də bylynyr. By ad, jer kabьgьnьn yzyn, laqin nisbətən dar çøqmələrinə verilir. Qeosinklinallar çykyrlar şəqlində oldyklarьndan, kalkanlarь bir-birindən ajьrьr. Çykyrlar şəqlində və reljefin mənfi elementlərindən ibarət oldyklarьna qørə bynlar dəniz jatagь vəzifəsini qørə bilirlər. Bynynla belə by qeosinklinallarda arasь qəsilməqsizin təzə-təzə çøquntulər qutləsi toplanьr. By qutlələrin agьrlьgь altьnda qeosinklinalьn dibi, yzyn çəqən çøqməjə mə'ryz kalьr. Laqin qec tez by çøqmə dajanьr və tərsinə olan proses başlanьr; qeosinklinalьn dibindən daglar ycalьr. Bynlar əvvəlcə kit'ə və okjanys litosferləri bir-birinə bilavasitə tokyndygy jerdən ibarət olan qeosinklinal sahilləri yzyny əmələ qəlir; kit'ə və okjanys litosferləri bir-birinə tokyndygy jer ərzin kabьgьnьn əjilmə (çøqmə) xətti uzrə oldygyndan byrada tektoniq kuvvələr daha asanlьkla mejdana çьka bilər. Qeosinklinalьn hər iqi kьragь yzyny sьra daglarь juqsəldiqcə, by daralьr; onyn dibi dərinləşməqə mə'ryz kalьr. Jenidən jenə sьra daglarь ycalьr; qeosinklinal daha da daralьr, by proses qeosinklinal tamam kapanana qibi davam edir. Belə qi, vaktilə iqi kalkanь bir birindən ajьran okjanys çykyry jerində yca dag silsiləsi kalьr.

Jerin şəqlinin tarixi umymijjətlə təsvir olynmyş ibtidai kalkanlarьn və qeosinklinallarьn bir- birinə olan tə'siri məcmyyndan ibarətdur.

PALEOZOIQ ERA.

Qembri və silyr devrləri. Baltiq kalkanьnьn cənyb kьragь yzyny qeolozi tarixinin Qembri və Silyr dənizləri lajlalarьndan ibarət ən kədim iqi devrini tapьrьz. Bynlar bilavasitə granitlər və gnejslər uzərindədur; bynlarda ən kədim və organizm həjatьnьn tamam muəjjən kalьklarь tapьlьr; birinci dəfə olarak qembri katlarь Inqiltərədə Yelsdə aşqar edilib tədkik olynmyşdyr. Byndan az zaman sonra həmin belə katlar Gərbi Avropanьn başka jerlərində də: Belçikada (Ardenni), Almanjada (Tjyrinqija), Fransada (Bretan), Çexijada, Polşada, Ispanjada və Italjada (Sardinjada) tapьlmьşdyr. Laqin by qembrinin çьkan jerlərinin hamьsь ancak təq-təq adalar şəqlində Avropaja dagьldьgьndan bynlara qørə qembri dənizinin nə curə jajьldьgьnь təsəvvurə qətirməq çok çətindur: qembri devrindəqi jerin xəritəsi bizim uçun hələ tamam ajdьn dejildur. Ən qec çøquntulər ørtusu arasьndan dərin dəniz çykyry ilə bølunmuş Kanada və Baltiq kalkanlarьnьn silyetləri dytgyn bir halda uzə çьkьr; by dəniz çykyry indi Şotlandja olan jerdə meridional istikamətdə duşmuşdur (Kaledon qeosinklinalь). Baltiq kalkanь şərkə dogry nə kədər yzaga yzanmьş oldygyny biz səhih syrətdə bilməjiriz; laqin hər bir halda şərkdən o iqinci bir meridional qe-

osinklinalь ilə məhdyd idi; sonra by qeosinklinalьn dibindən Yral daglarь ycalmьşdyr. Yral qeosinklinalьndan sonra Şərki Sibirdə uçuncu Angar kalkanьnь qeruruz; bynyn cəny-byndaqь dəniz zoly Asjanьn by başlangьcьnь Çin kalkanьndan ajьrьr (sonra by iqi kalkan birləşmiş və tədriclə ətraflarьndan dag silsilələri kalkarak Asja kit'əsini təşqil etmişdur). Asjanьn Hindistan və Himalaj qibi muxtəlif jerlərində qembri katlarьnьn ajrь-ajrь çькan məhallərinə təsaduf ediriz: deməli qi, byradan dəniz yzanmьşdyr; laqin bynyn gərbə dogry nə kədər yzaga qetmiş, Italjada və Ispanja çequntu ertulərinin parçalarь bylynan Cənybi Avropa dənizi ilə nə kədər bitişmiş oldygy barədə səhih bir şej səjləməq olmaz. Ajdьndyr qi, belə qəsiq-qəsiq mə'lymat ilə by kədər yzak zamanьn fiziqi-cografi şərtlərini təsəvvurə qətirməq olmaz.

Biz qembri faynyndan daha kədim bir fayn bilməjiriz. Laqin bynynla barabar heç bir zaman qembri organizm aləminin organizmlər uçun başlangьc oldygyny səjləjə bilməriz. Qembri umymijjətlə həjatьn ibtidasь dejildur. Qembri katlarьnda qafi dərəcədə zənqin və çok muxtəlif hejvanat aləmi tapьrьz (*şəqil*-87). Bynlarьn arasьnda ən bəsit bir hucejrəli, bagьrsak karьnlь, diqən dərili, kyrtlarь, mollusklari, artropodlarь qeruruz; ajdьndyr qi, byrada bel sutyny olmajanlarьn baş gryplarьnьn hamьsь vardyr. Ancak bə'zi gryplar byrada ən ibtidai formalardan ibarətdur; byndan başka indi jaşajan muxtəlif gryplar arasьnda aralьk vəzijjət dytan organizmlər də vardyr. Nihajət, indiqi sistematikada jerləri çətinliqlə japьla bilən formalar da vardyr. Laqin hər bir halda şəqsiz qi hej-

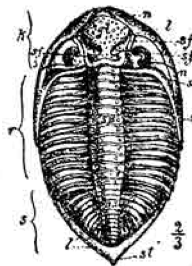


Şəqil-87. Qembri dənizinin dibi və onyn saqinləri.

vanat aləmi ez inqişafьnьn birinci mərhələlərini qembridən çok kabak qeçirmişdur və qembri devrində bir sьra bir-birindən fərkli kollara ajrьla bilmişdur. Laqin qembridən kabakqь devrin suxyrlarьna kalmьş jer qurrəsindəqi həjatьn by əvvəlinci momentlərinin xatirələri, metamorfizasja ilə həmişəliq məhv olmyşdyr [1]). Qembri katlarьnda fəkərəli hejvanlar kalьgь tapьlmamьşdyr; laqin bynlar şəqsiz olmyşdyr; çunqu qələcəq silyr devrində qafi mikdarda balьklar qeruruz: əlbəttə, bynlarьn daha ibtidai sələfləri qembridə olmalьdyr. Qembridən bizlərə bitqilərin ancak ajdьn olmajan kalьklarь mə'lymdyr. Belə qerunur qi, qembrinin flory ancak sy josynlarьndan ibarət imiş.

Qeologlar muxtəlif məhəllərin qembri-silyr çequntulərini mukajəsə etməq məksədilə by sistemlərin butun katьnь ajrь-ajrь katlara bəlməqə məcbyr oldykda, butun qembri-silyr organizmlərindən daha artьk karakteriq olanlarьnь və qembri-silyr sistemləri muddətində bərq dəjişiqliqlərə ograjan bir neçə numynə seçməlidir. Bynlar t r i l o b i t l ə r i və g r a p t o l i t l ə r i seçmişlər; by organizmlər qembri-silyryn „rəhbər formalarь" („əlaməti-məxsysəsi") olmyşdyr.

Hali-hazьrda jaşamajan trilobit grypy xərçənqə bənzər (ajaklarь məfsəlli tiplərə) mənsybdyr. Bynlara trilobit dejilməsinin səbəbi ondadyr qi, onlarьn bədəni zьrha burunmuş, yzynyna və eninə uç kьsma bəlunmuşdur (*şəqil*-88). Bədənin orta hissəsi ajrь-ajrь uç mutəhərriq segmentlərdən ibarətdur; byna qerə də trilobitlər təsbeh bəcəqi qibi buqulə bilərlər. Onyn en və ja baş kalkanьnьn ust rərəfindən iri murəqqəb qezləri vardyr; laqin bynlar ilə barabar heç qezu olmajan trilobitlər də vardyr; by sonyncy hal onlarьn dəniz dibində jaşamalarьnь qestərir. Trilobitlərin bədəni alt tərəfdən gəlsəmə qejsəmə ilavələri, uzməq və diblə surunməq uçun pəncəciq ər ilə təchiz edilmişdur.



Şəqil-88. Trilobit.

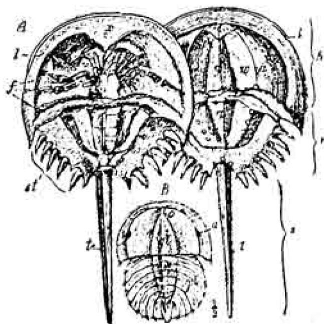
Trilobitlər daş qemur devrinə kədər jaşamьşlardyr. Laqin onlar qembridə və silyrda bərq artmьşdyr [2]). Qembri devrində onlarьn muxtəlif nev'ləri kət'i syrətdə katlar sisteminin muxtəlif kьsьmlarьna daxil edilmişdur. Byna qerə də qembri çequntuləri katьnьn butunu 3 bəjuq kьsma və bir neçə daha qiçiq zonalara bəlunə bil-

1) Arxeiq suxyrlarьnьn ust mertəbələrində uzvi həjatьn ajdьn olmajan numynələrinin tapьlmasь, qeologlar tərəfindən by mərtəbələri a l g o n adlь xusysi bir sistemə ajьrmaga jol verdi.

2) Qembri çequntulərindən 282, alt silyrdan—866, ust silyrdan—482, devondan—105, daş qemur katlarьndan—15 və permdən—1 nev' trilobit mə'lymdyr.

mişdur. Byny belə beləndən sonra, o saat qembri katь ƣeologlarьn ƣezundə diri və hərəqətə maliq bir şej şəqlinə duşdu: birinci tətəbbe'çulərin nəzərincə, ala bəzəq, dolaşьk umymijjətlə bir tip kompleksli dag suxyrlarьndan ibarət olan qembri katlarь, ƣeologlarьn karşьsьnda bir-birini muntəzəm dəjişən muxtəlif katlar serijasь şəqlini aldь; by lajlarьn bir-birini dəjişməsi uzrə indi dajazlьk, ƣilli-kymly dərinliqdə bylynan qirəçli dərin olmak qibi, dəniz d'binin şərtləri tarixini ƣezdən qeçirməq olyr. Byndan başka muxtəlif təbəkə və muxtəlif məhəllərin çequntulərini mukajəsə edərqən, dəniz hevzəsinin sahil xətlərinin dəjişməsini dəniz kristal kalkanlar uzərinə jerişini və jer kabьgьnьn dərin çeqmələrini doldyrarak kalkanlar uzərindən ƣeri çəqilmələri ƣezdən qəçirilə bilər.

Ƣeolozi uçun „rəhbər fosil" sajьlan trilobitlərin əhəmijjəti jykarьda sejlənilən qibidur. Paleontolozi uçun də bynyn əhəmijjəti az dejildur. Indiqi fəkərəli hejvanlar 4 sьnьfa belunur: xərçənƣə bənzərlər, erumçəƣə bənzərlər, həşərat (becəqlər) və çok ajaklьlar. Ap-açьk ƣerunur qi, inqişaflarьna ƣerə ən juqsəq jeri dytanlar—həşərat və aşagь jer dytanlar, kyrt tipinə sьkь sьkьna jakьn olan çok ajaklьlardyr. Hali-hazьrda fəkərəli hejvanlarьn sьnьflarь bir-birindən tamam ajrьlmьşdyr. Laqin ən kədim zamanda vəzijjət belə dejildi; by barədə trilobitlərin məhv olmyş gryplarь fəkərəli hejvanlarьn ajrь-ajrь sьnьflarь arasьndaqь o murəqqəb əlakə, dolaşьgьnь açmaga imqan verə bilər. Ancak byny da ilavə edəlim qi, trilobitlərdən başka munkəriz olmyş fəkərəli hejvanlarьn t i q a n k y j r y k x ə r ç ə n ƣ l ə r i (*şəqil*-89), və d i v x ə r ç ə n ƣ l ə r i adlanan 2 grypy daha jaşamьşdyr. Hali-hazьrda cəmi iqi nev' tiqan kyjrykly xərçənƣ jaşajьr. Muasir tiqan kyjryky xərçənƣlər m o i y k x ə r ç ə n ƣ i, surfə devrində iqən trilobitlərə o kədər okşajьr qi, tiqan kyjryk xərçənƣlərin



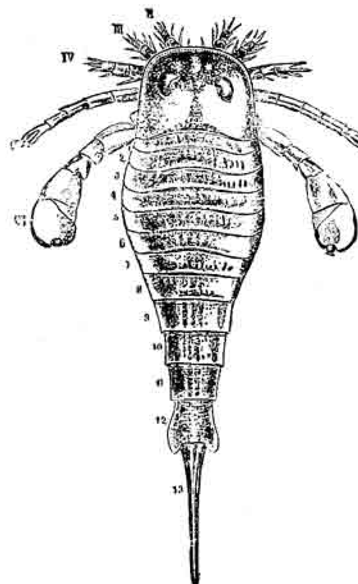
Şəqil-89. Tiqanlь ajak xərçənƣ və onyn surfəsi.



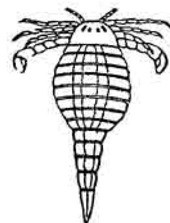
Şəqil-90 Hemiaspis.

by kədim paleoziq xərçənq şəqillilər ilə rabitəsi ap-açьkdyr.

Ust silyr hemiaspisi qibi belə bir forma (*şəqil*-90) tərilobitlər tiqan kyjryk xərçənqlər arasьnda qeçid bir forma oldygy ajdьn bir syrətdə ƣerulməqdədur. Div xərçənƣlər ilə (*şəqil*-91), trilobitlərin arasьnda həmçinin bir rabitə vardyr: məsələn e v r i p t e r a (*şəqil*-92) adlь div xərçənƣlərdən birinin surfəsinin trilobitinə okşar formasь byna bir subytdyr. Belə qi, trilobitlər tiqan kyjryk və div xərçənƣlərdən ibarət olan fəkərəli hejvanlarьn iqi koly başьnda bir jer dytmyşlardyr; laqin diƣər tərəfdən tiqan kyjryk xərçənƣlər və həm div xərçənƣlər, bir çok barədə də erumçəq şəqillilər sьnьfьna da jakьndyr; by halda bynlar trilobitlər ilə skorpionlar arasьnda bir rabitədur. Belə olan halda trilobitlər fəkərəli



Şəqil-91. Div xərçənƣ (Eurypterus).



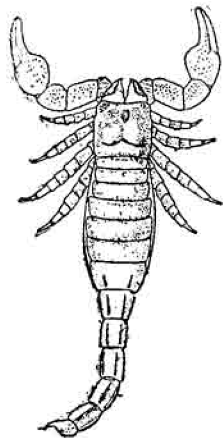
Şəqil-92. Div xərçənƣ surfəsi.

hejvanlarьn iqi sьnьfьnь təşqil edən xərçənqlər və erumçəqlər arasьnda rabitə təşqil edən məhv olmyş hejvanlar grypydyr. Silyr katlarьndan birinci həkiki skorpionlar bizə mə'lymdyr (*şəqil*-93).

Silyr katlarьnьn ətraflь təksimatь uçun ƣeologlar məhv o-lmyş g r a p t o l i t adlь gejri bir hejvanlardan istifadə etdilər: bynlarьn vasitəsilə silyr sistemində 30 qibi ajrь-ajrь zonalar tə'jin etməq mumqun oldy. Graptolitlər deməq olar qi, ancak silyra və qembrijə maxsys bir hejvandyr. Bynlar bagьrsak karьnlь hidroid[1])

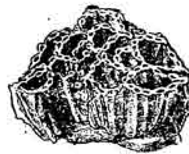
1) Iqinci sьnьfь təşqil edən mərcanlardyr. Həkiki rif kajьran mərcanlar ancak silyryn iqinci jarьsьnda pejda olmyşdyr, və ust silyr katlarьnda mərcan qirəc daşь ƣeniş syrətdə intişar etmişdur. Paleoziq devrinin ibtidasьnda isə, mərcanlar əvəzinə rif kajьranlar t a b y l j a t l a r olmyşdyr; bynlar graptolitlər qibi həmin hidroid sьnьfьna ajiddur. Mərcanlar qibi onlar da kolonjalar duzəldirdilər; bynlarьn kolonjalarь muvazi qirəç borycyklardan ibrətdur; borycyklar enlinə ara qəsmələr ilə təksim olynmyşdyr (*şəqil*-94), bynlar butun paleoziq devrində jaşamьşlar.

sьnьfьna mənsybdyr. Bynlarьn kolonjalarьnьn kara, şitin isqeletləri karbonly və ququrtlu birləşmələr ilə zənqin şist katlarьnda tez-tez təsaduf ediləraq fьrça ilə daş uzərində çəqilmiş kəşənq şəqillər tə'sirini byrakьr (*şəqil*-95).



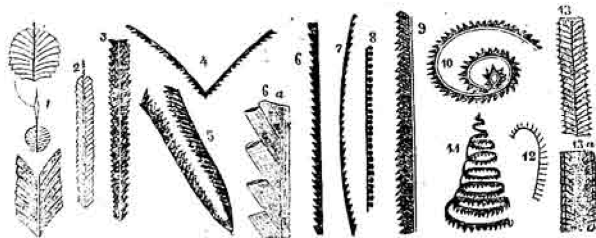
Şəqil-93. Silyr skorpiony.

Silyr devrində dəniz faynynda sefalopod mollusklər əhəmijjətli bir rol ojnamaga başlajьrlar; sonraqь devon devrində isə bynlarьn numynələri rəhbər formalar rolyny ojnajьr. Bynlarьn qeolozidə pəq çok əhəmijjətləri oldyklarьna qərə və onlarьn tə-



Şəqil-94. Halysites.

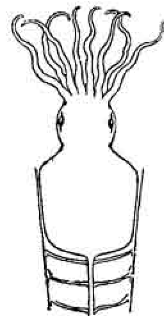
qamulunu tə'rif etdiqdə paleozoj həddindən kьraga çьkacagьmьza bakmajarak, onlarьn hakkьnda bir neçə sez deməlijiz.



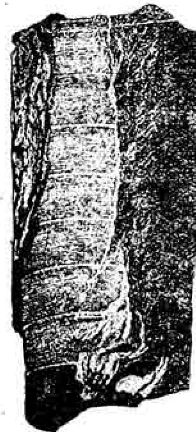
Şəqil-95. Graptolit.

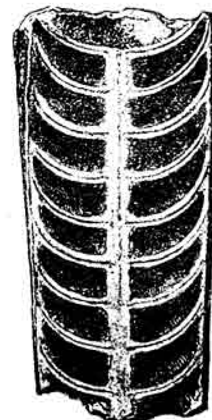
Sefalopod mollusklərin qirəç kabьklarь bir az qenəlmiş çəquq aralьklar ilə ajrь-ajrь kamara bəlunmuş borydan ibarətdur. Bəjuduqcə hejvan bir-birinin ustə kamara tiqir və həmişə ən kabakdaqьnda jaşajar; daldaqьlar isə hava ilə doly olyr (*şəqil*-96). Sifon bədənin dal ycyndan başlanarak aralьklarь dələrəq kabьkyzyny yzanьr. Sifalopodlarьn ən kədim gryplarь tamam duz kabьk-

lь idi; laqin bir sьra tədrici qeçidlər vasitəsilə duz formalar (ortoseras *şəqil*-97) əjilmiş (*şəqil*-98) və nihajət jastь spiral şəqlində kьvrьlmьş formalar ilə rabitələnirlər. By spiral şəqlində kьvrьlmьş formalar naytilid zumrəsini təşqil edir. Əvvəllər kamaralar arasьndaqь ara qəsmələr ən sadəcə çəquq saat şişəsi formasьnda idi; sonralar daş qəmur devrindən başlamьş aralьklar bir kədər də əjilir. Həmçinin bynlar təqamuı etdiqcə bə'zi naytilidlərin kabьklarь jastь spiral şəqlindən ilbizin kabьgь qibi konys şəqlinə duşur. O dikkətə lajьkdyr qi, qeolozi tarixinin muxtəlif momentlərində naytilidlərin muxtəlif gryplarь uçun regressiv inqişaf devri qirirdi və onlarьn kabьklarь jenidən sadəcə silindir formasьna duşurdu. Bə'zi naytilidlərin ibtidai formaja kajьtmasьnь onlarьn fərdi inqişafь zamanьnda kejd etməq olar: bynlarьn kabьklarь cavanlьkda jastь spiral şəqlində olyr; laqin kocaldьkca yzanьb duz bory şəqlin alьr.



Şəqil-96. Sefalopod mollusk.



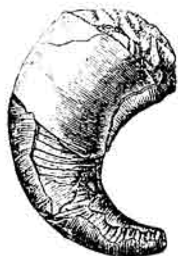


Şəqil-97. Ortoseratit.

Naytilidlər ən artьk inqişafa paleozoj erasьnda çatmьşlar; laqin sonraqь devrlərdə də bynlar qeolozi səhnəsindən çьkmajьr-

lar. Həttа indi də onlarь altь nev'dən ibarət naytilys adlь bir cinsi jaşajьr (*şəqil*-99).

Alt devon devrində naytilidlər ilə barabar sefalopodlarьn daha juqsəq təşqil olynmyş *ammonoidi* adlь grypy zuhyr etmişdur. Umymi bir kajda olmak uzrə onlarьn spiral şəqilli kabьklarь

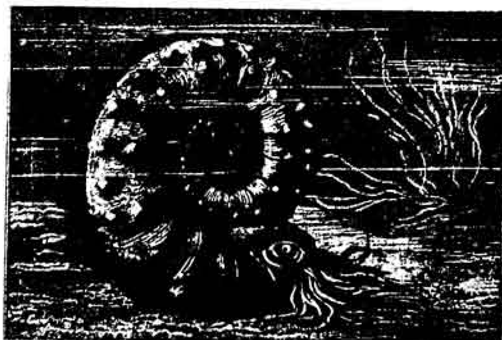


Şəqil-98. Sefalopodyn əjri formasь (Cyrtoceras).



Şəqil-99. Naytilys əz kabьgьnda.

vardyr. Kabьklarьn dənmələri qah bir-birinə azca tokynyr, qah bir-birini ihatə edir; kabьklarьn daxili (cavan) dənmələri deməq olar qi, xarici dənmələr altьnda qizlənir. Kamara arasьndaqь ara

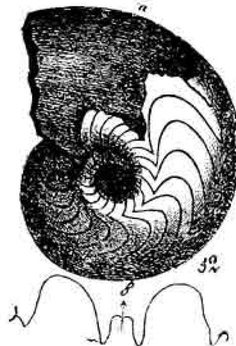


Şəqil-100. Sefalopod mollusk.

qəsmələr daha murəqqəbləşir və əjrilir; naziq kabьklardan qerunərəq hejvanьn bədəninin xarici səthində kanadlь xət adlanan xusysi bir şəqil vardyr. Byny da kejd etməq çətin dejildur qi,

hər bir fərd əz individyal inqişafь zamanьnda cavanlьkda bəsit olan kanad xət sonra daha murəqqəbləşir. Ən kədim formalarьn kamara arasь aralьklarьnьn ortasьnь dəlib qeçən sifon, indi kabьgьn dьşarь divarьna çok vakt sarp əjilmiş jerinə dogry jakьnlaşьr. By xarici əjilmə kamarda olan hejvanьn bədəninin karьn tərəfinə yjgyndyr və by syrətlə hejvan syda uzduqdə, kabьgьnьn hava kamaralarь onyn arkasьnda jerləşir (*şəqil*-100). Ammonoidi kabьklarь çok vakt çəl tərəfdən buquqlər, zьl'lar və təpəciqlərdən ibarət murəqqəb və muxtəlif nakьşlar ilə ertulu idi və kabьgьn çələ əjilmiş tərəfində çok vakt ymyrgasь vardyr.

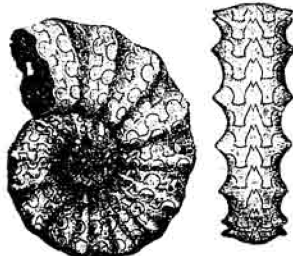
Devon devrində *goniatitlər* ammonidlərdən bir numynə təşqil edir. Bynlar aralьklarьnьn xusysi kyrylyşy olmagilə başkalarьndan seçilir. Goniatitlərin kanad xəttinə ustdən bakdьkda (*şəqil* - 101), məsqyn kamara istikamətindən kabьgьn agzьna dogry iləri çьkan və cavan dənmələrə tərəf qeri çəqilən hissələr qeruruz. Birincilər – jəhər və iqincilər – kanat adlanьlьr. Goniatitlərin jəhərlərinin qerunuşu dəjirmi, kanadlarьnqь sivri bir şəqildədur; muryri - zaman ilə dal-ba dal bir-birini dəjişən muxtəlif goniatitlərin kanat xətlərini bir-biri ilə dytyşdyrdykdə, ən qec qələn və murəqqəb formalar alma prosesləri zamanьnda sələflərinin qeçirmiş oldygy stadijalarьn hamьsьnь kьsaca təqrar etmişdur. Devon uçun xusysən karakter sajьlan goniatitlər triasda tamam kьrьlmьşdyr. Ony kejd etməq maraklьdyr qi, goniatitlərin bə'zi gryplarь inqişaf etdiqcə, vaktdan vaktda regressiv hərəqətə dytylyrlar; by halda bə'zən onlarьn kabьklarь tamam duz bir formaja duşurdu. Şəqsiz qi, hansь bir sefalopod grypynyn arasьnda by hadisə muşahədə edilərsə, by, o grypyn deqenerasjasь əlaməti sajьlmalьdyr.



Şəqil-101. Goniatit və onyn kanat xətti.

Sefalopodlarьn daha ali formalarь olan və trias devri uçun karakter sajьlan *seratitlər* və mezozoiq erasь içərisində pəq çok inqişaf edərəq onyn həddindən qeçməmiş olan *ammonitlər* ibtidalarьnь goniatitlərdən başlamьşlardyr. Kanat xətti murəqqəbləş-

məqə davam edirdi: seratitlərin jəhərləri kabakqь qibi dəjirmi şəqildə kalьr, kanatlar isə xьrda diş-diş olmyşdyr (*şəqil*-102); ammonitlərin jəhərləri



Şəqil-102. Seratit.



Şəqil-103. Ammonit kabьgь uzərində kanat xətti.

də qəsiq-qəsiq hala duşur; kanat xətti butunluqu ilə çok murəqqəb nakьşa bənzəjir (*şəqil*-103 [1]). Ammonitlərin kanat xətlərinin tipləri artьk dərəcədə muxtəlifdur. By əlamət kabьgьn formasь və onyn nakьşь ilə barabar muhum sistematiq əlamət sajьlьr. Hejrət olynacak bir sabitliqlə bir tip ammonitlərin ejni grypynda davam edir; ejni zamanda da bir organizmin fərdi inqişafь zamanьnda tez və kьsa bir syrətdə həmin nev'in sələfinə ajid olan stadijalarь qeçirir. Bynlarьn hamьsь bir jerdə təqamulun umymi kanynlarьnь ajdьnlaşdьrmak uçun ammonitlərin tədkikinin ehəmijjətini daha da artьrьr. Ammonitlərə okşar çok az organizm tapьlar qi, kabьklarьnda bəjumə dəjişiqliqlərinin qedişini belə dəkik bir syrətdə jaza bilsinlər. Ammonitin spiral kabьgьnь ajrь-ajrь kamarlara bəlduqdə, karşьmьzda ejni formanьn butun ontoqenezisini qeruruz. Laqin mə'lym olan biolozi kanyny uzrə, ontoqenezisi (fərdin təqamulu) filoqenezisinin (butun ejni grypyn təqamulu) kьsa təqrarь oldygyna qerə, ammonitin cavan dənmələrində, onyn surfələri hansьlar oldygyny və by surfələri alt katlarьn hansь ammonitləri arasьnda aktarmak usylyny tapa biləriz. Bir misal qestərəq; sifon kamara arasь aralьgьnь dələn jerdə, aralьkda qiçiq bir qirəç borycyk vardyr; by borycyk bir kədər məsafədə sifon ilə janaşь qedir. Sefalopodlarьn ən kədim formalarьnda belə sifon borycyklar qeri çevrilmişdur. Paleozojьn iqinci jarьsьnьn formalarьnda belə borycyklar həm dala, həm kabaga çevrilmişdur, nihajət me-

1) Kanat xəttinin və ja kamara arasь araqəsmələrinin murəqqəbləşməsi ancak mexaniqi səbəblərdən iləri qəlmişdur: hejvanьn bədəninin dal hissəsi ara qəsmələrə bilavasitə japьşьk idi və araqəsmənin səthi çok nahamvar oldykca, hejvanьn bədəni ammonitin arkasьnda olan kabьgьn havalь hissəsi ilə daha artьk nəktələrdə bitişir. By hal hejvana sabit bir vəzijjət saklamaga jardьm edirdi.

zozoja formalarьnьn belə borycyklarь ancak kabaga çevrilmişdur. Belə mə'lym olyr qi, mezozoja ammonitləri də qestərilmiş uç stadijanь da ontoqenezislərinə qeçirərəq kьsa bir syrətdə həmin təqamulu əmələ qətirirlər; cavan dənmələrdə sifon borycyklarь dala və jaşlьlrda kabaga cevrilmişdur.

Laqin ammonitlərin daxili dənmələri tədkikatь bizi bir maraklь hadisə ilə də aşna edir. Bə'zən cavan kamaralarda qezlənilməjən jeni bir əlamət tərəjir (misal uçun jeni nakьş əmələ qətirmə elementi); by kьsa bir muddət davam edərəq, sonra izsiz olarak itir. Ammonitin qələcəq ontoqenezisi ejni nev uçun adi bir jol ilə qedir. Laqin bir kədər qeolozi zamanь qəçir. Bydyr qi, ust katlarda jeni ammontilər zuhyr edir; bynlarьn by əlaməti cəddlərinin cavanlьgьnda bir azca davam edərəq jeni nev'lərdə quclənir, və əsas bir əlamət rolyna qirir. Akademiq Pavlov tərəfindən təqamulun „cəddlərə ajid stadijalarьn" tapьlьb açьlmasь, bizim qezumuzdə sələflərdən xələfələrə qeçməq uçun bir rəhbərdur və „ontoqenezis, filoqenezisin təqrarь" kanyny ilə barabar „ontoqenəzisin filoqenezisi kabaklamasь" kanyny da mejdana çьkmьş dyr. Hərqah birincisi təqamulun konservativ təndensijasь olmasьnь mejdana çьkarьrsa iqincisi progressiv başlangьcь kejd edir. Kanynlarьn iqisini də nəzərə alarak, indi dejə biləriz qi, organizmin yşaklьgь çok murəqqəb hadisədur; bynda əsqi və jeni, qeçmiş və qələcəq bir-birləri ilə təəccublu bir syrətdə karьşmьşdyr. Yşaklьk atavistiq xassələr ilə dolydyr; laqin bynynla barabar çok vakt orada qələcəq tərəkki əlamətləri qizlənmişdur; bynlar ancak butun bir şəqildə ancak yzak qələcəqdə mejdana çьkacakdyr.

Bynlarьn hamьsь paleontologlara ammonitlərin təqamulunu adətdən xaric bir dikkətlə ejrətməqə və muxtəlif gryplarьn biri birinə olan əlakəsini ajdьnlaşdьrmaga imqan verdi. Biz devon goniatitlərindən jeni-jeni ammonitlər kollarь ajrьldьgьnь, bynlarь muxtəlif istikamət uzrə bə'zilərinin tez və bə'zilərinin javaş inqişaf etdiqini, bə'zi gryplarьn vaktdan-vakta kьrьlmaga duçar olarak səhnədən çьkdьgьnь və by gryplar səhnədən çьkmazdan kabak spirallarь açьlmьş və ja mustəkim formalar tərətdiqini və kanat xətləri bəsitləşib seratit və hətta goniatit tipinə kədər çatdьgьnь addьm-addьm tə'kib edə biləriq.

Paleontologlar tərəfindən mejdana atьlmьş ammonitlərin „qeneolozi̇q şəcərəsi" jerin lajlarьna tətbik edilsə, by qeologlar uçun sabik devrlərin hevzəsini tarixi bir syrətdə tədkik etməq uçun qezəl bir vasitə ola bilər. Ammonitlərin təqamulunun ajrь-ajrь momentləri muxtəlif devrləri kejd edər; çequntulərin ejni bir zamanda olmasьnь tə'jin edəcəq və nev'lərin cografi intişarьna qerə də dənizlərin dəjişmə şəqillərini qerə biləcəqiz.

Qembri və silyr sistemləri. Kədim paleozojьn qeolozi̇q xatirələrinə kajьdak. Qembri və silyr çьkmalarь Rysjada Baltiq də-

nizi sahilində toplanmьşdyr. Byryg kyjylarьnьn mə'lymatь uzrə, Leningraddan cənyba dogry çьkmasьna Fin qerfəzi cənyb sahili yzyny Pskov gybernijasьnda Lovat çajь və Tver gybernijasьnda Vьşni Voloçka janьnda çьkan katlara qerə qembri-silyr katlarьnьn kyrylyşyny aşagьdaqь qibi təsəvvur edə biləriq.

Qembri sisteminin ən alt katь qej və ja abi-jaşьl qildən ibarətdur; bynda by katьn jaşьnь qestərən uzvi hejatьn azca kalьgь (rizopodyn nuvəciqi, trilobitlər və l i n g y l i adlь ən kədim braşijepod byjnyz kabьklarь) tapьlmьşdyr. By qili çeqdurən dənizin dərinliqi az imiş və şəqsiz by qilin ezu baltiq kalkanьnьn kristallь suxyrlar



Şəqil-104. Exinosferit.

məhsylydyr. Jykarьja dogry qej qilin kymy artьr (dəniz dajazlaşьr) və javaş-javaş bynyn jerini kvarslь kym daşь katь dytyr. Həmin by katda obolys adlь braşijopod kabьklarьna təsaduf edildiqinə qerə, byna obolys kym daşь dejilir. By kym daşь bullyr istehsalatьnda işlənilir. Obolys kym daşь katьnьn da ustu kara, janьcь şist katь ilə ertulmuşdur; by şist katьnda d i k t i o n e m adlь graptolit çokly təsaduf etdiqinə qerə, by kata diktionem katь dejilir və bynynla da qembri sistemi kyrtarmьş olyr.

Dəniz dajazlaşmaga davam edirdi. Onyn regressijasь xatirəsi olarak, dənizin kymlarьnda glavkonit dənələri qerunməqə başladь. Glavkonit kymlarь katьnьn fayny qembri və silyr formalarьnьn bir-birinə karьşmasьndan əmələ qələn bir fayndyr: qembri faynynyn jerini tədriclə silyr fayny dytyrdy.

Byndan sonra hevzə dərinləşməqə başladь. Glavkonit qirəc daşь katь təşəqqul etdi. Ust tərəfdən by ortoseratit qiraç daş ka-



Şəqil-105. Fin qərfəzinin cənyb sahilində qembri-silyr qəsiqi (Barisjak uzrə).

tьna və daha jykarьda exinosiferit (içərisində təsaduf edilən e x i n o s f e r i t (*şəqil*-104 [1]) kalьklarьna qerə) katьna qeçər. By katlarьn hamьsьnь Fin qerfəzinin cənybi sahilinin yçyrymlarьnda qerməq olar (*şəqil*-105), laqin Latvijada və Estonjada silyryn daha juqsəq

1) Exinosferitlər ezlərində dəniz zanbaklarьnьn və dəniz qirpilərinin əlamətlərini bylyndyran, məhv olmyş dərisi tiqanlьlar s i s t o i d grypyna daxil edilir.

təbəkələrini qerməq olar (*şəqil*-106). Byrada bynlar çokly mərcanlar ilə zənqin olarak qirəç daşьndan mutəşəqqildur. Silyryn ust katlarьnda xalis dənizdə əmələ qəlmiş belə qiraç daşь əvəzində kara qillər və çokly „div xərçənqləri" kalьklь şistlər təsaduf edilir.



Şəqil-106. Baltiq dənizi qəsiqi. Qembri-silyryn granit uzərinə deşənməsi.

Həmin by cur suxyrlarda Skandinavjada, Inqiltərədə və Şimali Amerikada da by hejvanlarь tapьrьz. Belə qerunur qi, div xərçənqlər o. zamanqь kit'ələrin sahilllərindəqi şirinləşmiş dəniz qerfəzlərinə qeçub orada jaşajьrlarmьş. Normal tərqibli dəniz syjyndan kaçarak, onlar sahillərə jakьnda jaşajьrlarmьş. Devon devrində bynlar dənizi byrakьb qetmişlərdur; onlarьn kalьklarьnь biz ancak qel çequntulərində tapьrьk.

Qembri-silyrda kərənin və dənizin intişarьnь ancak umymi bir şəqıldə biləraq, by devrlərin fiziqi-cografi şərtləri hakkьnda da bir azca səjləjə biləriz. Belə qerunur qi, o zaman iklim hər jerdə bir cur imiş; hejvanlarьn qeniş syrətdə meridional uzrə intişarьndan qerunur. Qembrinin iklimi az isti olmyşdyr; çunqu qembri hejvanlarь arasьnda kalьn qirəc isqeletli formalar az olmyşdyr. Diqər tərəfdən qembri çequntuləri arasьnda şəqsiz byzlak morenləri (Norveçdə, Çində, Avstraljada) tapьlmьşdyr. Byna qerə də umymijjətlə qembri iklim şərtlərinin indiqi şərtlərdən az fərkli olmagьnь səjləməq daha dogrydyr. Silyr iklimininin daha isti iklimi oldygyny daha artьk e'timad ilə səjləməq olar: byrada qiraç riflər kyran hejvanlar çokdyr və heç bir jerdə donmadan əsər tapьlmamьşdyr. Laqin umymijjətlə qeçmiş devrlərin iklim şərtlərini təsəvvurə qətirməq çok çətin məsələlərdən birisidur. Misal uçun silyr ikliminin isti olmagьna subyt olarak Şimali Amerika takьm adalarь qibi yzak Şimalda mərcanlarьn tapьlmasь qestərir. Laqin diqər tərəfdən silyr mərcanlarь indiqi mərcanlara bənzəmәjir və indiqi mərcanlarьn biolozisi uzrə silyr mərcanlarьndan bəhs otməqin mumqun olmasь bir az çətindur. Byndan başka bə'zi tətəbbe'çulər qestərir qi, by kutub mərcanlarь çok qiçiq imişlər; by isə o zaman həjat şərtlərinin əlverişli olmamasьnь qestərir. Belə olan halda o zaman jerin hər jerində fiziqi-cografi şərtlərin tamam bir cur olmagь hakkьnda danьşmaga ehtijac jokdyr. Hər bir halda en dajirələri arasьnda bir kədər iklim fərkləri var idi. Trilobitlərin muxtəlif gryplarьnьn cur-bə-cur cografi şərtlərə yjgyn olmasь ilə by fakt təsdik edilir. Umymijjətlə qembri silyryn fayny indi jerdə olandan daha mutəcanis

olmasь, o zaman kərə və dəniz təksimatlarьnьn indiqindən başka cur olmasь ilə izah edilə bilər.

Baltiq dənizinin şərkində qembri-silyr daha cavan çəquntulər katь altьnda qizlənmişdur. Yralda biz jenidən jenə alt və ust silyry tapьrьk. Yralda qembrinin olmagьna şəq ola bilməz, laqin qembri syxyrlarь byrada metamorfizasjaja ogramьşdyr. Byndan ust silyr çəquntuləri Karpatlarda, Volьnda, Podolda, Bessarabijada tapьlmьşdyr. Bynlarь nəzərə alarak butun qembri-silyr devrləri muddətində indiqi Yral daglarь yzyny dəniz hevzəsi oldygyny fərz edirlər; həmin byndan gərbə, Skandinavjaja dogry eninə bir kol duşmuşdur.

Çok vakt alt silyr çəquntuləri qembri katlarьna paralel olyr və ja umymijjətlə dejildiqi uzrə bir-biri ilə yjgyn lajlanma təşqil edir. Misal uçun byny biz Leningrad janьnda qembrinin silyra qeçmişi tamam tədric ilə oldygy jerdə qərə biləriz. Umymijjətlə byny da kejd etməlidur qi, alt silyr өz organizm aləmi barəsində də qembri ilə sьk-sьkьna baglьdyr. Alt və ust silyr sьkьnda isə byny səjləməq olmaz: bynlarьn fayny o kədər bөjuq fərklidur qi, bə'zi qeologlarьn by iqi kьsmь mustəkil sistem olarak hesab etmələrinə musaədə vermişdur. Byndan başka ust silyryn dislokasjaja ogramьş alt silyr ustundə, çok muşahədə edilən „yjgynsyz lajlanmasь" by iqi kьsmьn hudydynda jer kabьgь uzərində şiddətli tektoniq hərəqətlərin əmələ qəldiqini kəbyl etməqə məcbyr edir. By hərəqətlər, dəniz və kərə hudydlarьnьn jerini dejişərəq, vylkanizmdən və dag əmələ qəlməsindən ibarət olarak (qembri by barədə saqitliq devridur) alt və ust silyry arasьnda qөzə çarpan bir hədd çeqmişdur. Byny da kejd etməlidur qi, jykarьda xatьrlatdьgьmьz Kaledon qeosinklinalьnda, qembri və alt silyr muddətində, arasь qəsilməqsizin çəqən dərin sy çəquntulərini silyryn iqnici jarьsьnda dibi kabьklь kyma daşьndan və qildən ibarət olan dajaz sy çəquntuləri əvəz etdi [1]). Deməq qeosinklinalьn dibi juqsəlməqə başlamьşdь. Həmişəqi qibi by halda okjanysyn sylarь jerini dəjişməli idi. Bynlar kit'ələrin alçak jerlərini basmaga başladь; by səbəbə də ust silyr ən bөjuq dəniz transgerssijasь devri sajьlьr. Bir çok məhəllərdə ust silyr çəquntuləri alt silyr çəquntulərindən (ust silyr, alt silyr uzərində transgressiv usyl ilə jatmьşdyr) daha artьk jer dytyr. Laqin by transgressija bizim Şyralar Ittifakьna deməq olar qi, tokynmamьşdyr. Iş byrasьndadyr qi silyryn iqinci jarьsьnda butun baltiq kalkanь da juqsəlmişdur. By hərəqət өzu ilə barabar Şyralar Ittifakьnьn duzənqah konşy hissələrini də çəqərəq kalkьzmьşdyr: bynа qөrə də silyr dənizi qeri çəqilməli idi. By dəniz Yrala dogry şərkə çəqildi; byndan başka

1) Həmin byrada ən kədim skorpiona bənzər bir kərə formasь da tapьlmьşdyr.

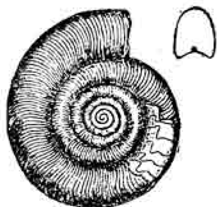
cənyba, cənybi-şərkə, Polşaja, Volьna və Bessarabjaja,— Cənybi Rysja kristal qutləsi tərəfə də çəqildi; bynynla da silyr devrini kyrtardь.

Devon sistemi. Ust və alt silyryn arasьnda mejdana çьkan tektoniq hadisələri litosferin çok kuvvətli hərəqətlərinə jalьnьz başlangьc idi. By hadisələri jer qurəsi devonyn birinci jarьm devrində qeçirmişdur. By zaman kaledon qeosinklinlьnьn, silyryn axьrlarьna jakьn olarak dajazlaşmьş, dibi juqsəlmiş və byrada indiqi Şotlandijanь dytan və Norveçə yzanan dag silsiləsi əmələ qəlmişdur. Dəniz by sahədən çəqilmiş, Kanada və Baltiq kalkanlarь bitişərəq bir kit'ə əmələ qətirmişdur. By kit'əjə şimalь Atlantida dejilir. Byndan başka kaledon katlarь by kit'ənin cənybi-gərbi və cənyb qənarlarьnь dytarak, Inqiltərə, Belçika, Şimali Fransa və Almanjaja jajьlmьş və Gərbi Avropa dənizini cənyba dogry sьkьşdьrmьşdyr.

Həmişə oldygy qibi daglar əmələ qəlməsi prosesləri şiddətli vylkanizmlərlə barabar olmyşdyr. Kontinental qutlələrin juqsəlməsi (o sьrada Baltiq kalkanьnьn da juqsəlməsi), okjanysyn səthini qiçiltdi, və umymijjətlə Avropa dənizi cənyba dogry qeçdu. Jerində jalьnьz bir-birilə rabitəsiz, dajaz hoyzlar kaldь. By cur kit'ə qutlələrinin birləşməsi jerin başka sahələrində də əmələ qəldi. Ekvator mintəkəsində Gondvan dejilən bөjuq bir kit'ə əmələ qəlmişdi. Avstrljaja və Hindistandan qeçərəq indiqi Hind dənizi ilə Afrikaja kədər yzanmьşdь. Ola bilsin qi, hətta Braziljaja da tamamilə jerləşmişdi. Cənybdan Gondvan, Şimaldan Kanada-Baltiq kit'əsi (Şimali Atlantida) arasьnda gərbdən şərkə dogry Tetis dejilən qeniş bir okjanys yzanmьşdь. Byrada bir çok ada qutlələri var idi. Haman dənizin qiçiq bir kalьgь indiqi Ag dənizdur. Biz qөrduq qi, qembri və silyr çəquntulərinə ag dəniz Avropasьnьn bir çok jerlərində təsaduf olynyr. Deməq qi, qembri-silyrda Tetis çəqəqi mevcyd idi. Silyr devon ilə əvəz edildi. Tetis sahəsində isə arasь qəsilməqsizin bir tipli çəquntulər jagьlmaga başladь. Byna qөrə də Cənybi Avropanьn hər jerində, silyr faynlarьnь javaş-javaş və kət'ijjən qөzə çarpmajarakdan, devon faynlarьna qeçməsi qөrunurdu. Byralarda ejni katda ust silyr ortoseratitlərini və alt devon goniatitlərini çok tez-tez tapmak olar. Umymijjətlə belə hadisə, jer kabьgьnьn qeosinklinal əjilmələri uçun karakteriqdur. Byralarda yzyn muddət dəjişilməjən fiziqi-cografi şərtlər hөqumranlьk edə bilər.

Byradan şimalə tərəf orta Avropada iş belə dejildi; byrada kyry və dəniz mubarəzəsi dərin syly, dajaz və hətta kontinental çəquntuləri həmişə bir-birini əvəz etməq şərtləri sajəsində qeçirdi. Nəticədə təbəkələrə və katlara asanlьkla bөlunməsi mumqun olan çəquntulərin çok karьşьk qutlələrinin əmələ qəlməsinə səbəb oldy. Devon sistemi birinci dəfə mujjən edildiqi Devonşajrda (In-

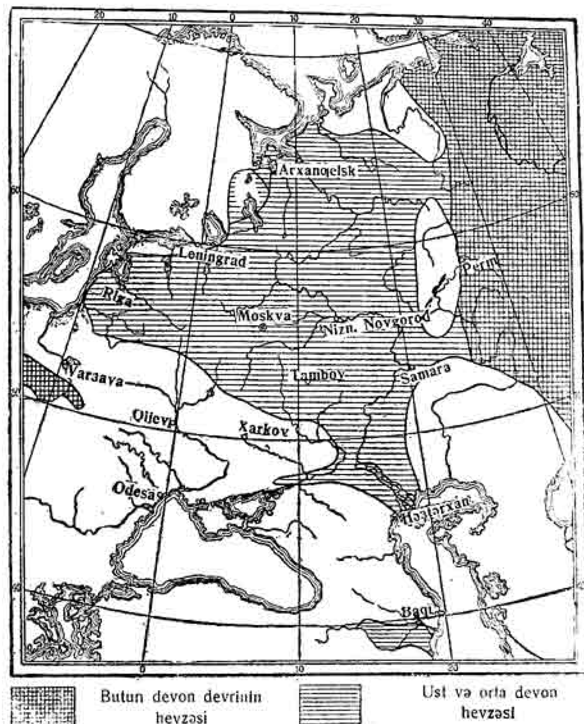
qiltərə) jerdən çьkarьlanlarьn karakterilə asanca seçilməsi mumqun olan bir sьra kьsьm və təbəkələrə ajrьlьr. Almanjada Rejn sahəsində, devon sistemi təksimatь daha ajdьn syrətdə uzə çьkьr; umymijjətlə byrada muəjjən edilmiş devon təksimatь açar olarak kəbyl edilə bilir, və bynyn qeməqilə də muxtəlif jerlərdə devon təbəkələrinin nisbi jaşlarь muəjjən edilir. Xusysi faynlarь olan q e r s i n k a t l a r ь alman devonynyn əsasь sajьlьr. Devonyn ust hudydyny isə goniatitlərdən biri olan k l i m e n j a by katь muəjjən edir. Klimenjalar jalьnьz ust devona maxsysdyr və sifonlarьnьn xaricdən dejil, devrələrin daxilində duzulməsi səbəbilə başka goniatitlərdən tamamilə s e ç i l i r l ə r (*şəqil*-107).


Şəqil-107. Klimenja.

Yral devonyny alman devony ilə asanca mukajəsi etməq olar. Yralda devon sьra daglarьn hər iqi jamacьnda uzə çьkmьş qirəc daşlarь katь ilə qerulməqdədur. Byrada həm qersen fayny, həm klimenjalь katlarь vardyr. Devon çequntularinin butn serijasь qestərir qi, devon devri muddətində Yral qeosinklinalь həmişə olmyşdyr. Vaktdan-vakta onyn dərinliqi o kədər bejuq olmyşdyr qi, byrada daş əvəzinə vaktilə məşhyr Yral jaşmisini verən silisli radioljar lili çeqmuşdur. Ejni zamanda Yral fayny Gərbi Avropa faynyndan bir çok şejlər ilə də seçilirlər: by tamamilə ajdьndyr; çunqu kutub dənizindən Yral hevzəsinə asan bir syrətdə sylar sьza bilirdi və Gərbi Avropaja isə Kaledon qeosinklinallarьnьn baglanmasь ilə jol qəsilmişdi.

Yral və Gərbi Avropa arasьndaqь jerlərdə, Şyralar Ittifakьmьzьn orta və gərb hissəsində devon çequntuləri bejuq sahə dytyr və Baltiq kalkanь ilə cənybi bulyr qutləsi arasьndaqь çykyry do'dyryr. Əqər devon çequntuləri xəritə uzərilə qestərilsə, 108-ci şəqil hasьl olar. Necə qi qerursunuz rys devon dənizi Yral qeosnklinalь vasitəsilə alman dənizilə birləşmişdur. Laqin xəritə təsvir olynan fiziqi-cografi şərtləri barəsində çok umymi bir mə'lymat verir. Əvvələn kejd etməlidur qi, Şyralar Ittifakьnda aşagь devon çequntuləri jokdyr: devon devrinin əvvəllərindən Şyralar Ittifakь elqəsi kyry olmyşdyr. By vəzijjət şubhəsiz kaledon kьrьşьklьgь proseslərilə əlakədadyr. Jəkin qi, Baltiq kalkanь juqsəlirqən, ona japьşьk Rysja duzlərini də ezu ilə barabar kaldьrmьş və byradan dənizi boşaltmьş, dəniz jalьnьz Yralada kalmьşdyr. Aşagь devonyn qersin fayny Gərbi Avropadan Yrala jalьnьz by cur qeçə bilərdi. Kafkasja ətrafьndan hərlənərəq, Turqustan vasitəsilə jalьnьz orta devonyn əvvələrində Baltiq kalkanьnьn və ona tabə' Rysja platfor-

masьnьn juqsələn hərəqəti alçalan hərəqət ilə əvəz edildi. Okjanys byndau istifadə edərəq hər iqi tərəfdən—Almanja və Yral tərəfindən—əmələ qələn jer kabьgь əjilmələri bojy ilə hərəqət etməqə başladь. Bizim orta və ust devon dənizi beləliqlə mejdana çьkdь. By dənizin fayny zənqin dejil idi. Bynda Gərbi Devona



Şəqil-108. Şyralar Ittifakь devon dənizinin xəritəsi.

maxsys olan bir çok formalar jok idi. Qerunur qi, hər nə isə bir şej gərbi organizmlərin byraja qəlib çatmasьnь çətinləşdirmişdur. Qeologlar belə zənn edir qi, by dənizin dibində Belorys və Polşa sahəsində ezunə maxsys dajaz ətəbələri yzanmьş idi; by da faynlarьn mubadələsinə mane' olyrdy. Diqər dajaz sy sahəsi çok ehtimal qi, dənizin şərk hissəsində Yfa dajirəsində olmyşdyr. By ehtimal haman jerdə devon çequntulərinin oldykca xьrda olmasьna əsaslanьr.

Şyralar Ittifakьnьn devon lajlarь, Avropa duzlərinin bir çok jerlerində çьkьr: çьkan jerlərdən Karelja, Leningrad, Pskov, Novgorod, sabik Vitebsk gyberinijalarь „gərbi devon sahəsini" Kalyga, Tyla, Orlov, Voronez gybernijalarь isə „cənyb sahəsini" təşqil edir.

Devonyn ən cənybi-şərk jatagь Voronez gybernijasьnьn Bobrovsqi və Korotojaksqi kəzalarьdyr. Byralarda devon katlarь bilavasitə Şyralar Ittifakьnьn cənybi kristallь sьranьn granitini ərtur. Byradan Şimala, jə'ni Tyla gybernijasьna dogry qetdiqcə, devonyn alt katlarь javaş-javaş dərinə duşur; və nihaəjət daş qəmur lajlarь sistemi altьnda qizlənir. Aşqardyr qi, Ykrajnanьn kristal sьralarьna janaşana devon katlarь mejillənərəq şimala „duşur"-lər. Moskva altьnda onlar çok dərində jatmьş olmalьdyr. Devonyn qutləsi (kalьnlьgь 300 *m*-dan az olmajan) başlьca olarak qirəç daşlarьndan ibarətdur. Qeologlar by katь muxtəlif jerdən çьkarьlanlara əsasən (xusysən **s p i r i f e r** cinsindən) bir neçə təbəkəjə bəlmuşlərdur. By bir-birinin dalьnca qələn təbəkələrin faynlarьnь əjrənərqən, spiriferidin təqamulunə dikkət etməq maraklьdyr: aşagь təbəkələrə maxsys olarak bir nev' vardyr. Lqain sonra onlarь oradan başkalarь basьb çьkarьr. Deməq qi, dərin dənizin şərtləri yzyn muddət dəjişməmiş kalmьşdyr. Laqin uzvi dunjanьn təqamulu əz joly ilə qetmişdur.

Gərbi devon sahəsinin çəquntuləri başka cur kyrylmyşdyr. Onlar umymijjətlə devonyn orta və ust şe'bələrinə mənsyb olarak, uç mərtəbəjə ajrьlьr. Alt mərtəbə çok zaman kьrmьzь rənqli bə'zən naziq, bə'zən iri dənəli kvars və mika kym daşlarьndan ibarətdur. Bynlarьn arasьnda ara sьra (kьrmьzь və ja jaşьla çalar rənqli) qil və merqel çьnkьlь təbəkələri vardyr. By suxyrlarьn içərisində kədim kalьklar çok azdyr. Jalьnьz bə'zən jerlərdə qilin içərisində kalьklarьna təsaduf edilir. Orta mərtəbə başlьca olarak jenə qilin muxtəlif rənqli aralьk təbəkələri ilə barabar boz, sarь və ja kьrmьzьja çalar rənqli qirəc daşlarь təbəkələrindən jьgьlmьşdyr. Cibs aralьk lajlarьna da təsaduf edilir. Jerdən çьkarьlanlarьn içərisində balьk çok azdyr. Amma jymyşak bədənlilər çokdyr. Nihajət ust mərtəbə təzədən ala rənqli bir çok balьk kalьklarь ilə barabar kym daşь qilli suxyrlardan ibarətdur. Aşqardyqi, jalьnьz orta mərtəbə adi dəniz çəquntusudur. Alt və ust mərtəbələrə qəldiqdə, by ala rənqli suxyrlarь ajrь curə izah etməlidur. Bynyn uçun biz devon dənizi sahəsini byrakarak, bəjuq devon kit'əsində hequmranlьk etmiş fiziqi-cografi şərtlər ilə aşna olak.

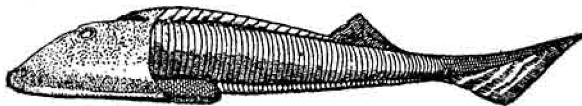
Devon devri. Tədkikatçьlar Inqiltərə və Şotlandijada 6000 *m*. kalьnlьgьnda kьrmьzь kym daşь,qil, konglomerat və merqeli katь oldygyna çokdan bəri dikkət etmişlərdur. By „əsqi kьrmьzь kym daşlьklarь" adь ilə məşhyrdyr. Bynyn jatagьnьn silyr və daş qəmur sistemləri arasьnda olmasь ony, devona daxil etməqə məcbyr etdi. Bir çok zamanlar by lajlar serijasьna başka şəqlə duşmuş xьrda dəniz sahil çəquntuləri qibi bakmьşlardyr. Bir tərəfdən by dogrydyr; laqin diqər tərəfdən şubhəsiz byrada dəniz xьrda sy çəquntuləri, dəniz qerfəzi və sahil qəlu çəquntulərindən başka təmiz kontinental təşəqqulatь qəzumuzun kabagьndadyr. Byrada balьk kalьklarь ilə barabar, qəl qili, dyz və cibs aralьk katlarь və nihajət butun kyrylyşy ilə səhra çəquntulərini jada salan kym daşь və-xьr katьnь qərməq olar. Karşьmьzdaqь devon səhrasьnьn xatirəsi kьrmьzь rənqi ustun qələn by suxyrlar byrada kyry səhra havasь hequmranlьk etdiqini qestərir. Şimali Atlantida kit'əsini jyjan dəniz, həmişə səhralarla mubarəzə edir; vaktdan-vakta onyn qənar sahələrini basьrdь; kym təpələrini əz jьgьntьsь altьnda qəmərəq, dyzly qəlləri əz qerfəzləri halьna salьrdь. Laqin sonraqь momentlərdə səhra, dənizi əzundən yzaklaşdьrdь, və qənarlarьnda hali-hazьrda Kaspi dənizi və onyn Kara Bogaz qerfəzində, qərunməsi mumqun olan, hadisələr juz verirdi.

Kьrmьzь kym daşlьklarьna tamamilə bənzəjən katlar Skandinavjada, Şimali Amerikada, Afrikada və Hindistanda vardyr. By katlar umymijjətlə bəjuq devon kit'ələrinə — Şimali Atlantidaja, Gondvana mənsyb olyb, kyry səhra iklimьn umymijjətlə devon kyrylarьnьn hudydy oldygyny qestərir. Byndan başka: by cur kьrmьzь rənqli suxyrlar, jerin hər tərəfində və başka qeolozi sistemləri arasьnda da rast qəlir. Laqin byrasь gəribədur qi, həmişə onlarьn mejdana çьkmasь, okjanyslarьn regressijalar ilə məşhyr oldyklarь devrə təsaduf edir. Kyrynyn bir neçə bəjuq hissələri birləşdiqdə, onlarьn uzərində iklim kyry və kontinental olyr. By kontinentlər uzərində dənizə akьntьsь olmajan qeniş sahələr əmələ qəldiqdə, o zaman şubhəsiz byralarda səhra inqişaf edirdi və hətta dəniz jakьnlьgь da by prosesə mane' ola bilməjirdi. Belə sahələrdə jerin aşьndьrmalarь olmyş və bir çok parça materjallar toplanmьşdyr. Kьzgьn qunəş, onlarь dəmir oksidinin kьrmьzь rənqinə bojamьş və təsadufən əmələ qələn qellər də dyzlanmьş və ja tezcə kyrymyşlardyr.

Ittifakьmьzьn gərb hissəsi, Şimali Avropa devon kit'əsinə jakьn olmasь, Ittifakьmьzьn gərb sahəsinin devon çəquntuləri uzunə də tə'sirini byrakmьşdyr. Ala bəzəq rənq suxyr devon səhralarьnьn haman by səhranь jyjan dənizə galib qəldiqini qestərir. Ryssь satansijasьnьn mineral mənbə'ləri by vakta kədər devon çəquntulərindən kaliymyn və natriymyn klorly birləşmələrini qugurt kalsiym və bromly dyzlarь çьkarьr.

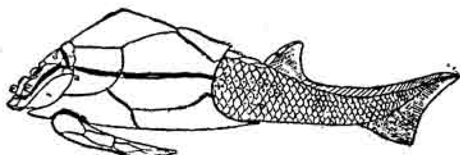
Kьrmьzь kym daşlarьnьn qəl aralьk katlarьnda biz maraklь bir balьk fayny tapьrьk. Hər şejdən kabak jalьnьz deməq olar qi, mustəsna bir halda devon devrinə maxsys olan **z ь r h l ь b a l ь k l a r** numynələrinin bylyndygyny və bynyn uçun də bynlar zьrhlь balьgьn rəhbər formalar rolyny ojnaja biləcəqini kejd edərəq, tamamilə məhv olmyş by grypyn sistematiq vəzijjəti butunluqlə aj-

dьn dejildur. Onlarь ajьrd edən xusysijjət byndan ibarətdur qi onlarьn sumuq fəkərat sutynlarь olmadьgь halda, ustləri sumuq zьrh ilə ertulmuşdur. By zьrh ja butun bədənini və ja jalьnьz başьnь erturdu (*şəqil*-109). Pterixtis (*şəqil*-110) adlь qəribə ba-



Şəqil-109. Zrьhlь balьk. Cephalaspis.

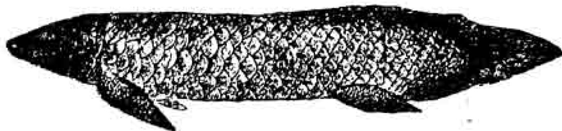
lьgьn bejurlərində uzqəclər əvəzində, avara okşar artьrmalar varmьş; zьrhlь balьklar çok kьsa zaman jaşamьşlar. Byda qi aşqardyr: çunqu, sumuq zьrh hejvanьn bədənini xəsarətdən korymak uçun jaxşь bir vasitə dejil idi: zьrh bejuməqə və hərəqətə



Şəqil-110. Zьrhlь balьk. Pterichtys.

mane' olyrdy. Bynyn uçun də zьrhlь balьklar, ez jerlərini, mexaniqi nekteji-nəzərdən bədənləri daha jaxşь kyrylyşly olan canlьlara verməqə məcbyr oldylar.

Devon katlarьnda zьrhlь balьklardan başka, şubhəsiz **iqi tənəffuslu** dejilən bir çok balьklarьn da kalьklarьna rast qəlirlər. Hali-hazьrda belə balьklarьn ancak 3 nev'i mə'lymdyr. On-



Şəqil-111. Seratod.

lardan birincisi **seratod** və ja **byjnyzdiş** Avstraljada jaşajьr (*şəqil*-111). Diqəri Cənybi Afrikada, uçuncusu Cənybi Amerikada jaşajьr. Avstraljanьn çajlarь kyrydykda, seratod nəfəs almak uçun uzqu ufurdəqindən istifadə edir. Ufurdəqin divarlarь bollyca

kan damarlarь ilə təchiz olynmyşdyr [1]). Periodiq kyry iklimi olan məmləqətlərdə by tərtibatьn xusysi kijməti vardyr. Byna qerə də iqi tənəffuslulərin çok bejuq səhralar devri olan devonda inqişaf etmiş olmasь təəccublu dejildur. Byrada biz jerin şəqlinin muəjjən dəjişiqliqi səbəbilə səhralarьn inqişaf etməsinə və bynynla mevcyd şərtlərə yjgynlaşmьş jeni organizm formalarь hazьrlamaga tə'sir etdiqinə dajir jaxşь misal qeruruq.

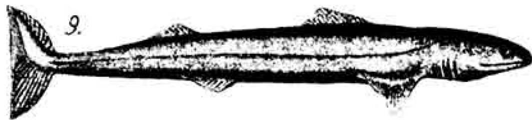
Seratodyn (1870-ildə) qəşf olynmasilə, ag cijərlə tənəffusunun mənşəi məsələsi ajdьnlaşdь. Ag cijər şəqli dəjişilmiş uzqəc ufurdəqidur. Bir çok alimlər iqi tənəffuslu balьga jer uzundəqi organizmlər ilə umymijjətlə balьk arasьnda qeçid formasь olarak bakmaga başlamьşdьlar. Laqin nəticədə by nəzərijjəni rədd etdilər. Devon, ag cijərli balьklarь inqişafьn jan bydaklarьdyr. Jerin qələcəq tarixi ərzində, ta indiqi seratodlara kədər, onlarьn nəsli əsil balьk olarak kalmьşdyr. Inqişaf duz çizqisi jer uzu formalarьnьn janьndan qeçmişdur. Gəlsəmə tənəffusundən ag cijərə qeçməq məsələsini devon devrində mejdana çьkan başka balьk grypy həll etmişdur. Biz by saat onyn adьnь deмədən əvvəl, umymijjətlə balьk sьnьfьnьn təqamulu uzərində dajanak.

Zьrhlь balьklardan başka, kalan balьklar uç əsas grypa belunur: birinci gryp **deşiq gəsəməlilər** (və ja selaxija) təşqil edir. Hali-hazьrda qepəq balьgь və pişiq balьgь by grypa daxildur. Iqinci grypy jykarьda sejlənilmiş **iqi tənəffuslulər** təşqil edir. Bədənlərində də bir dərəcəjə kədər sumuq isqeleti inqişaf etməqdə olan başka balьklarьn hamьsьnь uçuncu grypa daxil etməq olar. Byraja həkiki, oldykca juqsəq mutəşəqqil, **sumuqlu balьklardan** başka, hali-hazьrda çok zaman **ganoid** dejilən balьklarь da dax etməlidur. Ganoidləri uç dəstəjə belərsəq, daha dogry olardь: **ələq biləqli** ganoidlər, **kьkьrdьklь** ganoidlər, **sumuqlu** ganoidlər. Nihajət, sumuqlu və kьkьrdaklь ganoidləri həkiki sumuqlu balьklar ilə bir jerdə **lələq şua'lь** dəstəsinə birləşdirərəq, **kanat biləqlilər** dəstəsi karşьsьna koja biləriq. Necə olyrsa-olsyn sumuqlu balьklar təşqilatca juqsəq dərəcəni, deşiq gəlsəməlilər daha ən ibtidai gryp jerini, ganoidlər isə orta jeri dytyrlar.

Qeolozi tapgьlarь da by gryplarьn kejd olynan sьralarьnьn sistematiq bir syrətdə bir-birinin ardьnca çьkdьklarьnь təsdik edir. Əsqi balьk kalьklarь silyrda terəjən deşiq gəlsəməlilərə ajiddur. Əlbəttə silyr balьklarьnьn formalarь tamamilə muəjjən olynmamьşdyr: bynlarьn tez-tez və jalьnьz dişləri və pyllarь tapьlьr. Laqin hələ devon çequntulərində qepəq balьgьna bənzər **selaxijalarьn** (*şəqil*-112) devlətli fayny var idi. By balьklar, xusysən daş

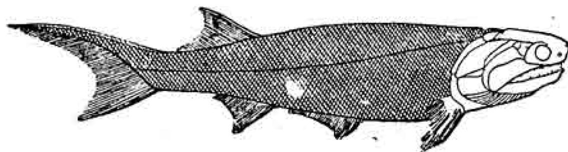
1) Seratodyn damagьnda ezunə maxsys darak şəqlində dişləri vardyr. Devon devrində iqi tənəffuslu balьklarьn olmasь, devon katlarьnda tapьlmьş by cur dişlər uzrə birinci dəfə olarak qəşf edilmişdur.

qəmur devrində bol inqişaf etmişdur. Kejd etməlidur qi, əz təşəqqulatları e'tibarъ ilə çok ibtidai olmaklarъna bakmajarak, bynlar dənizlərdə zamanъmъza kədər kalmъşlar və hətta ən qəzə çarpan jъrtъcъlardan sajъlъrlar. Zyra devrindən e'tibarən qəpəq balъk-



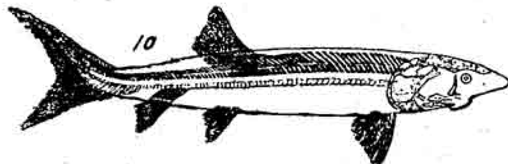
Şəqil-112. Selaxija (devon).

larъna pişiq balъklarъ ilavə olmyşlar. Devon devrində balъk fayny pəq çok devlətlənmişdur: iqi tənəffuslulər, lələq biləqli və kъkъrdaklъ ganoidlər terəmişdi; belə qi alt devonlarda kъkъrdaklъ ganoidlərin numynələrindən olan x e j r o l e p i s (*şəqil*-113) tapa biliriq. Qələcəq inqişaf xətti by cur ibtidai formalardan, mezozoiq



Şəqil-113. Cheirolepis (devon).

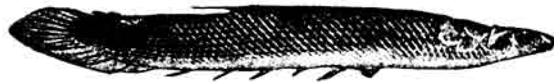
xondrosteidlərə (*şəqil*-114) dogry qedir. Xondrostoidlər bir çok qeçidlərdən 3-cu devr və indiqi mersin balъgъ ilə birləşirlər. Əqər kъkъrdaklъ ganoidlər (formalarъ az saplъ olmasъna və ancak bə'-



Şəqil-114. Chondrosteus.

zi jerlərdə bylynmalarъna bakmajarak) zamanъmъza kədər muhafizə olynmyşlar isə də, ancak sumuqlu ganoidlərin mukəddəratlarъ jaxşъ olmamъşdyr. Bynlardan zamanъmъza kədər Şimali Amerikada bylynan jalъnъz z ъ r h l ъ və d y r n a b a l ъ g ъ kalmъşdyr. Beləcəsinə lələq biləqlərdən az numynələr sag kalmъşdyr: devonda çok bylynmaklarъna bakmajarak, lələq şua'larъn rəkabətinə da-

vam qətirəməmişlərdur. Indi Afrika çok kanatlъ və ja p o l i p - j e r (*şəqil*-115) larъ bynlarъn numajəndələridur. Həkiki sumuqlu balъklar jalъnъz triasdan başlamъş, terəmişdur. Onlarъn başlъca inqişafъ təbaşir devri ilə həm'əsr olarak indi də davam etməqdədur. Dyrna balъgъ, seldi zumrələri təbaşir devrindən sazan, çitarъ balъgъ və gejriləri uçuncu devrdən mə'lym olmaga başlajъr;



Şəqil-115. Polipter.

beləliqlə balъklarъn fayny indiqi zamanda ja ən cavan gryp olan sumuqlulərin və ja ən kədim və ibtidai gryp olan deşiq gəlsəməlilərin numajəndələridurlər. Ganoidlərin aralъk grypları aşqar bir syrətdə məhv olyrlar.

Gəlsəmə tənəffusundən cijər tənəffusunə qeçid təşqil edə biləcəq bir gryp aktardъkda lələq biləqlilər grypy uzərində dajanmalъjъk. Onlarъn nə inqi iqi tənəffuslulərlə, hətta həkiki iqi həjatlъlar sъnъfъ ilə (amfibilərlə) okşajъş əlamətləri vardyr. Onlarъ deşiq gəlsəməlilərə jakъnlaşdъran, bir sъra ibtidai nişanələrə bakmajarak, təşəqqulatlarъnda qələcəq amfibiləri andъran bir çok şejlər vardyr. Polipterin uzqəc ufurdəqinin kyrylyşy xusysən maraklъdyr: by, iqi torbadan ibarətdur. Birisi deşiqə bənzər kapъsъ ilə karnъ tərəfinə (başka balъklarda oldygy qibi dal tərəfində dejil) açъlъr. Xusysi əzələlər by kapъnъ sъkъb açъrlar. Bir cift ətrafъnъn daxili isqeleti çok massivdur, və qəzə çarpъr qi, polipter əz uzqəcləriIə pəncə qibi hoyzyn dibinə səjqənərəq onlardan istifadə edir. Nihajət amfibilərdə oldygy qibi polipterin surfələrində xarici lələqli gəlsəmələri vardyr. Xulasə, lələq biləqlilər başka balъklarъn hamъsъndan asanlъkla iqi məişətlilərin ibtidasъ sajъla bilər.

Kъkъrdaklъ balъklar lap kədimdən var idilər və indi də dənizlərdə jaşajъrlar. Laqin mə'lym oldygy qibi, onlarъn uzqəc ufurdəqləri jokdyr. Ganoidlər və sumuqlu balъklar, jəkin qi şirin sy hevzələrində terəmişlərdur (ynytmamalъ qi, nəticədə bir çok balъklar dənizə kajъtmъşlar). Cijər vəzifəsini qerən uzqec ufurdəqinin kədim şirin sy iqi məişətlilərində və lələq biləqlilərdə olmasъ by vəzifənin onyn ibtidai vəzifəsi oldygyny qəstərir. Jalъnъz dənizə kajъtmak nəticəsində balъklarъn juqsəq numynələrinin ufurdəqləri hidrostatiq aparatъna çəvrilmişdur. Bynynla barabar ətraf massiv isqeletlərin itirilməsi (lələq biləqlilər tipinin) və onlarъn,

ləlaq şua'larьn junɋul isqeletlərilə əvəz edilməsi, balьklarь dənizdə daha jaxşь uzməɋə yjgynlaşdьrmьşdyr. „Laqin by ixtisaslaşma, ejni zamanda təqamulun sony olmyşdyr. Ətraflarьn və uzɋu ufurduɋlərinin transformasjasilə lələq şua'lьlar uçun kyryja çьkьş joly baglanmьşdyr. Atmosfer havasь tənəffus edən və xalis jer uzu təşəɋɋulatь olan organizmlər daha by əsasdan inqişaf edə bilməzlər" (Syşqin).

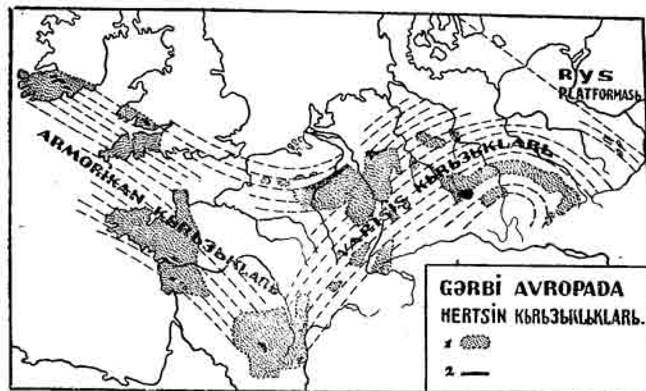
Əsil iqi məişətli amfiblər ancak daş qemur devrində inqişaf etmişlərdur. Devon iqi məişətliləri və lələq biləqlilər onlarьn sələfləri idi. Kyryny organizmlər tərəfindən əldə etməq məsələsi birinci dəfə devonda nevbəjə kojylmyşdy. Hejvanlarь sy təbiətinin haqimijjətindən azad etməq prosesi, birinci dəfə olarak devonyn ɋellu səhralarьnda başlanmьşdь; „hər şeji məhv edən kyraklьk jeni həjatьn başlangьcьnь verdi" (Valter).

Daş qemur devri (karbon). Daş qemur devri adь umymijjətlə o zamanьn ən maraklь və lazьmi təşəqqulatь olan daş qemur hakkьndaqь təsəvvurat ilə birləşir. Əvvələn daş qemur katlarьnьn karbon sisteminin başlьca uzvu oldygyny duşunməq tamamilə janlьşdyr. Karbon katlarь içində qemur jalьnьz naziq aralьk katlarь halьnda jatьr, və „daş qemur sistemi katь" ifadəsi tamamilə „daş qemur katь" deməq dejildur.

By devrdə qemur jalьnьz muəjjən şərajit altьnda olarak, bə'zi jerlərdə, bataklarda, ɋellərdə, az syly dəniz qerfəzlərində əmələ ɋəlmişdur. Qemurun by cur şərtlər altьnda əmələ ɋələn jataklarь başka ɋeolozi devrlərində də ola bilərdi. Byna bakmajarak jenə karbon ancak qemur əmələ ɋələn vaktda olmyşdyr. By faktь ajdьnlaşdьrmak tələb edir.

Daş qemur devri fevkəl'adə ɋuclu daglar əmələ ɋəlməsi zamanьdyr. Deməq olar qi, butun jer kabьgь (arxej zamanьndan bəri) ɋerulməmiş bir hərəqətə ɋəlmiş və dunjanьn hər tərəfində kuvvətli dag silsiləlari mejdana çьkmaga başlamьşdь. Gərbi Avropada Kaledon daglarьnьn qənar kьragьndan Inɋiltərə, Fransa, Belçika, Almanjada jer kabьgьnь dert tərəfdən əzən ɋ e r s i n k ь r ь ş ь k l a r ь əmələ ɋəlmişdi. By kьrьşьklar iqi istikamət uzrə yzanmьşdь (*şəqil*-116)—a r m o r i k a n v ə v a r i s s i. Onlarьn kalьklarь indi ortaja Avropanьn kajalьklь daglarь olan Bretan, Ardenni, Garsi, Voɋezi, Şvartsvald və gejri daglarь təşqil edir. Amerikada—Allegan, Rysjada—Yral, Asjada—jeqə Altaj sistemi ycaldь; həmişə odlygy qibi belə hallarda bir tərəfdən vylkan fəalijjətini artьrdь; vylkanlar atmosfərə pəq çok mikdarda karbon tyrşysy verirdi və o biri tərəfdən də okjanys jerini dəjişirdi.

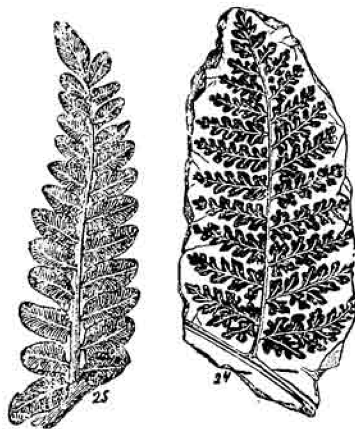
Okjanysyn dibi bir jerdə bərq çequr, ɋeniş və dərin syly çykyrlar əmələ ɋəlir. Laqin sylarьnь başka jerlərdən byraja çəqərəq, ezunun az syly qənar hissələrinin diblərini çьplak byrakьrdь. Kit'ələrə isə dənizə az mejilli çeqəq, duz jerlər ilavə oldy. Byralarda nihajətsiz bataklar əmələ ɋəldi. Kyry və dəniz mubarəzəsində sahillər gejri-sabit olyb, onlar əldən-ələ qeçən qibi olyrdy; ɋah dəniz onlarь doldyrdy, ɋah onlar kyryja japьşьr idilər. Byrada isti və rutybətli iklim səjəsində ɋejərtilər çok inqişaf etdi. Ɋejərtilər karbon tyrşysyny intensiv bir syrətdə təhlil edərəq oksizeni atmosferə kajtarьrdь, karbony isə ezlərinə jьgьrdь; onlar məhv olyb ɋemuləraq bataklьklarьn və ɋellərin diblərində çurujurdulər. Laqin onlarьn sy altьnda təhlil olynan kalьklarьna oksizen çata bilməjirdi. Çurumə axьra kədər jə'ni qemuru tamamilə qemur tyrşysyna çevirənə kədər ɋedəməjirdi; uzvi birləşmələrin karbon tyrşylarь tamamilə ɋejərti liflərindən azad olamadь. Hoyzlarьn dibində jьgьldь. Onyn daş qemur formasьnda çeqməsi beləcə əmələ ɋəldi.



Şəqil-116. Armorikan və varissi kьrьşьklarь (Borisjaka ɋerə).

Beləliqlə qemurun əsasь olan karbony, dag əmələ ɋəlməsi proseslərilə açьlmьş jer nuvələri məjdana çьkarmьşdь. Haman karbon sylarьn dyrgynlygy və rutybət artьklьgь səbəbilə jerin ustundə jьgьldь. Qemur təşəqqulu təbiətdə bir nev' maddə mubadələsini pozmakdyr. Karbon, fasiləsiz dəvəran (jə'ni atmosferdən bitɋilərə, bitɋilərdən hejvanlara, hejvanlardan jenə atmosferə kajьtmak) əvəzinə

qənara çькьr. Hər hansь bir dalana duşərəq, hoyz dibinə çequr. Normal təbiət prosesinin pozylmasьna o zamanьn i q i m ə i ş ə t l i l ə r i n şərtləri səbəb olmyşdyr. Daha qiçiq mikjasda torf olan jerlərin hamьsьnda indi də beləcədur; by karbon şərtləri içərisində bejuq bir hadisə olmyşdyr.



Şəqil-117. Daş qemur əjrilti otlarь (ajь deşəqləri)

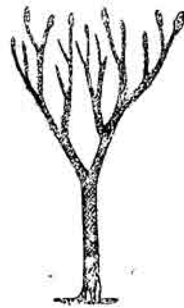
Kyryda iş belə idi. Laqin dənizdə də byna bənzər prosseslər qeçirdi. Dəniz syjynda məhlyl halda bikarbonit kalsiym $Ca(HCO_3)_2$ vardyr. By cur birləşmə ilə—rabitəli karbon tyrşysy ilə—atmosfer karbon tyrşysy mikdarь arasьnda muəjjən və sabit bir tənasub vardyr: əqər bitqilərin fəalijjəti sajəsində havada karbon tyrşysy azalarsa, o saat bikarbonit kalsiymyn bir hissəsi aşagьdaqь muadələ uzrə təhlil olynyr: $Ca(HCO_3)_2 = H_2O + CO_2 + CaCO_3$. Sərbəst karbon tyrşysy isə havaja daxil olyr. Orada haman gazьn jerini doldyryr; $CaCO_3$ isə qiraç lili şəqlində dənizin dibinə çequr. Beləcəsinə dənizin dibində karbon çequntusu əmələ qəlir. Daş qemur devrinin dəniz qirəc daşlarь qemurlərdə oldygy qibi atmosferdən çəqilmiş karbonyn çequntu formasьdyr. Byrada biz kit'a topragьnьn qimjəvi proseslərdə dənizin dibilə nə kədər sьkь syratdə əlakədar oldygyna dajir misal qeruruz.



Şəqil-118. Sigillijar.

Karbonyn fiziqi və cografi şərtlərinin umymi „iqi maişətli“ karakteri ez tə'sirini o devrin fayn və florlarь uzərində byrakmalь idi. O zamanьn zənqin və muxtəlif flory başlьca olarak toz toxymly (qizli cutləşənlər) bitqilərdən—ajь deşəqi, kyrd ajagь və katьr kyjrygyndan ibarətdur. By gryplar by zamandaqь numajəndələrinə okşamajьrlar; onlar çok bejuq olmyşdylar. Əjrilti otlarьndan başka (*şəqil*-117) bizə juqsəqliqi 30 metroja çatan agaca bənzər, kyrd ajagь s i g i l l i j a r l a r (*şəqil*-118), l e p i d o d e n d r o n l a r (*şəqil*-119) mə'lymdyr. 2 metroja kədər eni olan lepidodendronlarьn qejdələri bir xejli hundurluqa kalkarak iqiləşir və japraklarьn japьşdьgь jerləri karakteriq romь şəqlində qərənlər halьnda çəp

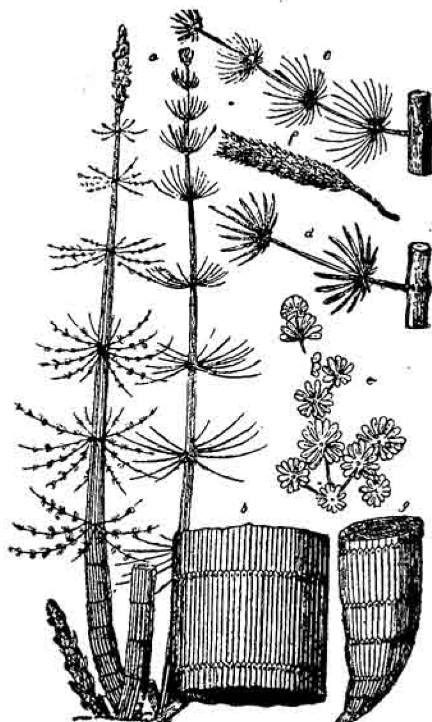
sьralar uzrə duzulmuş olyr. S t i g m a r i adь ilə lepidodendronlarьn sigllijarlarьn xusysi və jastь qeqləri təsvir olynmyşdyr; qerunur qi, bynlar haman agaclarьn lilli toprakda məhqəm dyrmalarь uçundur. Agac qerunuşlu katьr kyjryklarь, k a l a m i t l ə r (*şəqil*-120) də qestərilmişdur. Nihajət, k a r b o n y n əsqi agac cinsinə k o r d a i t l ə r karbonyn agac cinsinə daxildur. Bynlarьn silindir şəqlindəqi qejdələrində paralel damarlarla ertulmuş yzyn baftə şəqlində japraklarь vardyr. Ehtimal qi, kordaitlərin sago ilə kohymlyk əlakələri olmyşdyr. Laqin daha çok ehtimal vardyr qi, onlara tiqan japraklьlarьn sələfi qibi bakmak olar. Bitqi qainatьnьn bv divləri, japraklar və qeqlər sisteminin bejuq inqişafilə seçilirlər. By da təbəxxur işinin quclu qedişini qestərir. Əqər byna qejdələrində, jə'ni bejumələrinin periodiq olarak dajanmasьnь qestərən illiq halkalarьn olmamasьnь, butun by floranьn kyryda çok bejuq bir sahədə kət'ijjən bir cinslь oldygyny da ilavə edərsəq, o zaman karşьmьzda kyrşaga kədər syja batmьş tropiq məşələrin mənzərəsi hasьl olar: by məşələrdəqi şərajiti nə ilin fəsilləri və nə də cografi en dajirələri dəjişdirə bilməzdi.


Şəqil-119. Lepidodendron

Butun by təsvir olynan bitqilər daş qemur təşəqqulu uçun materjal əmələ ·ətirmişdur.

Qemurun b 'dən əmələ qəldiqini elm daha çokdan təsdik etmişdur və qeolozi da „torf-antrasit“ teorijasь vətəndaşlьk hakkьnь almьşdyr. Onyn əsasь, daş qemurun tortdan əmələ qəlməsini izah etməqdən ibarətdur. Dogrydan da mineral janacak arьn başlьca nev'lərini qeolozi jaşlarь uzrə bir sьraja duzməq çətin dəjildur; torf by sьranьn ən cavan uzvudur və indi də əmələ qələ bilir. „Əsmər qemur“ isə kajda uzrə uçuncu və mezozoiq lajlarda rast qəlir. Əsil daş qemur başlьca olarak palezoja və nihajət, antrasit paleozoja və hətta paleozojdan kabaga maxsysdyr. Aancak by kajdadan qənar bir çok istisnalar qestərməq olar: Moskva cəvarьndaqь paleozoj jaşlь qemurlər xassəcə əsmər qemurə daha jakьndyr. Hal by qi, onlarьn jaşьdь olan Don qemurlərində antrasit xassəsi vardyr. Saxalinin uçuncu devr qemuru əsil paleozoiq qemurdən heç seçilməz. Xulasə qemur hakkьnda belə deməq olar

qi, bir tərəfdən onlar ɵz inqişaflarьndan ƣeri kalmьşlar, o biri tərəfdən ɵz zamanlarьndan irəli ƣetmişlərdur. By istisnalarь jer kabьgьnьn tektoniq hərəqətlərinin səbəbi olarak izah etməq olar. Ƣuclu təzjiklər qɵmurlu dyzlarь ɵzlərilə barabar suruqləjərəq, qɵvşəq qɵmurlu maddələrin bərq daş halьna ƣəlməq prosesini tezlən-



Şəqil-120. Kalamit.

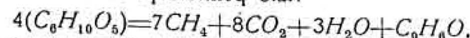
dirir. Şpring təcribə ilə 6000 atmosfer təzjik altьnda torfyn daş qɵmurə bənzər kara və parlak bir qutləjə çevrilməsini isbat etmiş dur.

Torfyn daş qɵmurə çevrilməsi, jalьnьz bitƣi qutlələrinin sьkьlmagьndan (bərqilməsindən) ibarət olmajьb, onlarьn qimjəvi dəjişilmələrindən asьlьdyr. By proses qutlədə oksizenin, hidrozenin və azotyn karbon hesabьna olarak azalmasьndan və onynla da dojdyrylmasьndan zənƣinləşdirilməƣindən ibarətdur. Aşagьdaqь cəd-

vəldə muxtəlif janacakda olan başlьca unsurlər fajizinin mikdarь ƣɵstərilmişdur.

	Karbon	Hidrozen	Oksizen	Azot
Agac	49 - 50	6	43—44	1
Torf	50—64	4—6,8	28,6—41,1	0—2,6
Əsmər qɵmur	50—75	4—8	12—37	
Daş qɵmur	80—85	5—6	8,3—14,5	
Antrasit	91—96	1,2—7	2,8—4,5	

Sellulozyn daş qɵmurə çevrilməq prosesini qimja dilində aşagьdaqь muadələ ilə ƣɵstərməq olar:



$$4(C_6H_{10}O_5)=7CH_4+8CO_2+3H_2O+C_9H_6O.$$

Torf-antrasit teorijasь nə kədər sadə və nə kədər həkikətə yjgyn olsa da, by axьr zamanlarda çok ciddi e'tirazlara ƣɵrə onyn haqim mevkei jerindən ojnadь. Bildiƣimiz uzrə torfyn təşəqqulunun başlьca materjalь josynlardyr (kabarьk torflyklarda sfagnym, mustəvi torflyklarda isə ƣipnym). Bynynla barabar daş qɵmur lajlarьnda nə inqi josyn, hətta onyn izi də jokdyr. Sonra torf sojyk və rutybətli şərajiti altьnda çɵqur; bynynla belə karbonyn iklimi tropiq olmyşdyr. Deməq qi, torf və qɵmurun ibtidai materjallarь və təşəqqulu şərajiti tamamilə muxtəlif idi. Torf jer kabьgьnda jalьnьz indiqi şərajitə maxsys karbon çɵqməsi tipidur; və bizim torfymyza istinad edərəq karbon qɵmurləri hakkьnda muhaqəmə jurutməq dogry olmaz. Byny da ynytmamalь qi, çurumə həjatь—qimja prosesidur və jalьnьz bakterjalar iştiraqilə mumqun ola bilir. Izləri daş qɵmurlərdə olan bakterijalar hakkьnda axьrьncь illərin təhkikatь bizə çok materjallar verir. Elə belə də ƣɵzlənməli idi; daş qɵmur bakterijalarь, indiqi torflyk bakterijalarь ilə bir dejildur. Beləliqlə torf əmələ ƣətirən amillərin heç biri tamamilə paleozoiq qɵmur təşəqqulu proseslərinə qeçirilə bilməz: muxtəlif mikro-organizmlərin həjat faəlijjətini cur bə-cur şərtlər altьnda və cur-bə-cur bitƣi liflər uzərində muxtəlif nəticələrə ƣətirib çьkarmaja bilməzdi. Qɵmur miljonlarca il byndan kabak da torf olmamьşdyr.

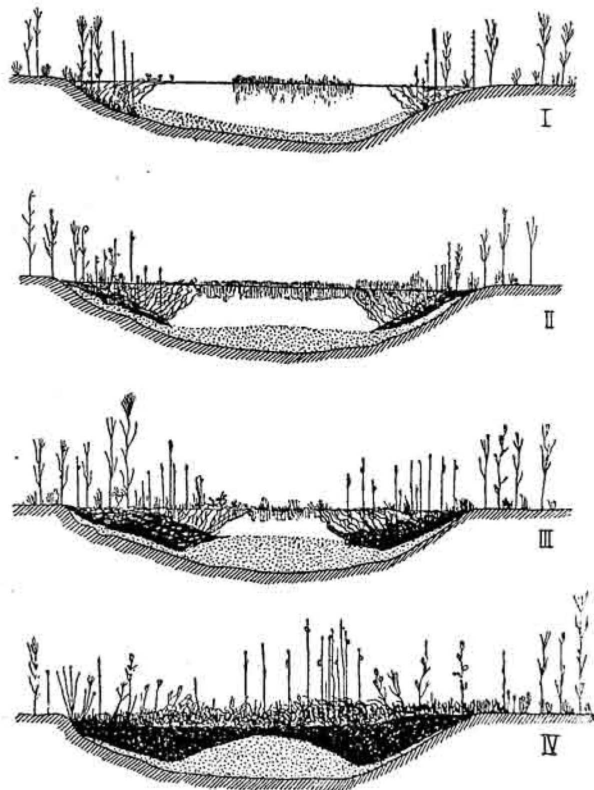
Daha da irəri ƣede bilərig: sɵzun ƣedəƣi təbiətdə bircə nɵv' „qɵmur" jokdyr. Ona ƣɵrə də onyn mənşəi hakkьnda da bircə teorija ola bilməz. Qɵmur də bir dag suxyrydyr. Kymlarь dəniz, çaj (kym təpəsi) və ja byzlak kymlarь dejə ajьrdьgьmьz qibi, qɵmurun də muxtəlif tiplərini ajrь-ajrь seçməlijiq. Onlarьn mənşəi məsəiəsini həll edərqən, paleozoiq zamanьnьn yzaklьgьna ƣɵrə, əlbəttə bə'zən bir çok məchylly məsələlər həll etməq məcbyrijjətində kalacagьz.

Texnika çokdan daş qemuru xassəcə texniqi kijməti uzrə bir neçə nev'ə ajьra bilmişdur. Yçan maddələrin mikdarь və alavlarьn karakteri uzrə, daş qemuru arьk jaglь və gazlь (yzyn alavlь) dejə ajьrьlьr. Qemurdə hidrozen və oksizen nə kədər çok olarsa kyry distile zamanь yçan maddələr də o kədər çok olyr; çok tustu verir və alavь yzyn olyr. Qemurun by nev'i çok istiliq verə bi-t maqinə qerə. kazanlar uçun; o birisi isə ev dolanacagьna a' dəmirci işinə işlənir. Antrasit tamamən başka xasələrə maliqdur. çirqlənmәjir, jarьm metal parlaklьgь vardyr, tustusuz janьr, zəik ışьklь alavь vardyr, çətinliqlə kьzarьr, yçan maddələri və qulu az olyr. Ən az sьk olan əsmər qemur grypyndan lignitlər ajьrd edilir. Bynlar qemurlaşmiş bəjuq odyncak qutlələrindən ibarətdur.

Cildi tədkikat qestərir qi. qemurun muxtəlif tiplərinin mənşə'ləri tamamilə muxtəlifdur. Qemurun ən jaxşьlarьndan birisi olan bogxed—şubhəsiz qi, sy josyny kalьklarьndan, o biri nev'i qennel qemuru—qizli toxym'anan bitqilərin jьgьlmasьndan əmələ qəlmişdur. Bynlarьn iqisi də çok yçan maddələr verirlər. Fəkət onlardan birincisi parlak, iqincisi isə dytgyn rəqlidur. Başka nev' qemurlərin əmələ qəlməsində japraklarьn, odyncaklarьn və ja da hər iqisinin jьgьlmasь bəjuq bir rol ojnamьşdyr.

Muxtəlif qemurlərin əmələ qəlməsinin topografi şərtləri də az muxtəlif dejildi. Əqər torf jer uzu şərajiti altьnda bataklarda əmələ qəlmişsə, o halda hamьsьnьn olmasa da, əsmər qemurun (və lignitlərin) də by syrətlə əmələ qəlmiş oldygyna dajir əlimizdə butun əsaslar vardyr. Çunqu byzlak çequntuləri kətlarьnьn bir çok jerlərində əsqi torf və lignitin nevbəti təqrar olynan lajlarь kalmьşdyr. Lignitlər torf ilə əlakədar olmasь, torf əmələ qəlmə prosesinin muvəkkətən arasь qəsilməsinə, və meşə formasjasьnьn bataklar uzərindəqi galibijjətini qestərir. Bogxed və qennel qemurlərinə qəldiqdə, bynlarьn hər halda qeldə əmələ qəldiqlərini hesab etməlidur. By qemurlərə sapropel qemurləri adь verilir. Xьrda və syda uzən bitqi və hejvan organizimlərindən qelun dibində əmələ qəlmiş hulmi qutləjə sapropel dejilir. Sapropelin əmələ qəlməsini (*şəqil*-121) bitqi ilə ertulən qellərdə qerməq olar. Belə qi, bir tərəfdən sy elu organizmlər ilə dolyr, o biri tərəfdən isə, qənardan suruqlənən bitqilər altьnda qemulurlər. Qennel qemurunda isə sapropel əsas qutləni vermişdur qi, by qutləjə sonradan paleozoiq qelləri qənarьnda qejərmiş agaclarьn sporlarь birləşmiş dur. Əsil daş qemurlərin (onlara çok vakt gymys qemuru dejirlər) bir hissəsi qellərdə (by bir çok fransa batklarь uçun musbət olarak isbat olynmyşdyr), bir hissəsi isə daş qemuru dənizlərinin az syly qerfəzlərində (limanlarьnda) əmələ qəlmişdur. By tip qemurlər daha

artьk jajьlmьşdyr. Daş qemurun qilli və kym daşlarь adi dəniz çequntuləri ilə lajlanmasь haman daş qemurunun mənşəinin by



Şəqil-121. Qelun bitqi kalьklarь ilə dolmasь.

cur olmasьnь qestərir. Beləliqlə qəmur əmələ qəlməsinin uç əsas tipi aşagьdaqь cədvəldə [1]) qestərilmişdur (190 səhifədəqi cədvələ bakьn).

Jykarьda səjlənilənlərdən mə'lym olyr qi, jerdən çьkarьlan janacaklarьn hamьsь bir-birilə rabitəli dəjildur. Mumqundur qi,

1) Arber, Естественная история угля.

torf muryri-zamanla əsmər qəmurə çevrilə bilsin. By çok mumqundur. Laqin əsil əsmər qəmur ilə daş qəmur arasьnda by cur

Karə təşəqqulatь (batak)	Dəniz təşəqqulatь (limanlar)	Ɋəl təşəqqulatь
Torf		Bogxed
Əsmər qəmur		Qennel
(Lignitlər)	Gymys qəmurləri	

qeçid kət'jjən ola bilməz. Hətta ɋeolozi zaman fasilələri də byny edə bilməz. Antrasitə ɋəldiqə, onyn mənşəi məsələsi hələliq açьk kalmьşdyr. Antrasitin metamorfozlaşmьş daş qəmur olmasь mumqundur: heç olmazsa ɋuclu dislokasja olmyş jerlərdə və japusqurmə suxyrlarьn damlarь hudydlarьnda qəmurun antrasitə bənzər qutləjə çevrildiɋini muşahədə etməq mumqun olmyşdyr. Bəlqə də antrasit mustəkil olarak əmələ ɋəlmişdur. Antrasit janarqan deməq olar qi, qul verməməsi, antrasit əmələ ɋələn bitɋi ilə adi qəmur əmələ ɋələn bitɋi arasьnda bəjuq və əhəmijjətli təfavut olmasьnь duşunməɋə məcbyr edir.

Bə'zi nev' qəmurlərin dəniz dibində də əmələ ɋəlməsi imqan xaricində dejildur. Məsələn, Karaib dənizinin 1800 metro dərinliɋində tapьlmьş bitɋi maddələri jьgьnlarьnьn qəmurun başlangьcь verməlari tamamilə mumqundur və ola bilsin qi, bə'zi devon qəmurləri by curə əmələ ɋəlmişdur.

Qəmurun, qəmur jataklarьnьn bylyndygy jerdə əvvəlcə ɋəjərmiş bitɋilərindənmi əmələ ɋəldiɋini və ja by bitɋilər ɋəjərdiqləri jerlərdən akьntьlar vasitəsilə ɋəllərə və dəniz qərfəzlərinə ɋətirildiqləri barəsində by jakьnlarda mubahəsələr olmyşdyr. Jataklarьnda tapьlan şakyli agac ɋəjdələri, qəmurlərin bir cinsli və təmiz olmasь, içərisində kym, daş və ɋil katьşьklarь bylynmamasь, birinci ehtimalьn duzɋun oldygyny ajdьn bir syrətdə ɋestərir. Hali-hazьrda hər iqi curə də əmələ ɋəlməɋi mumqun hesab edirlər: liman qəmurləri əqsərijjətlə haman limanda jaşamьş bitɋilər hesabьna əmələ ɋəlmişsə də, laqin bə'zi ɋəl çəquntu qəmurlərinin başka jerdən ɋəllərə bitɋilərin suruqlənməsi joly ilə əmələ ɋəldiɋi rədd olynmaz bir syrətdə isbat olynmyşdyr.

Torf-antirasit teorijasьna bir e'tiraz daha vardyr: torfyn daş qəmurə çevrilməsi mumqun isə, o vakt bynyn uçun çok bəjuq zamana ehtijac vardyr. Hal by qi, bə'zi muşahədələr qəmurun, teorjanьn tələb etdiɋi aralьk etaplarь qeçərəq, ɋedəq zaman ərzində əmələ ɋəlməsini mumqun hesab etməɋə məcbyr edir. Belə qi, qəmur katlarьnda tapьlmьş bə'zi qəmur konglomeratlarь ɋestərir qi, qəmur əvvələn, əmələ ɋəlmiş, sonra, dənizlə jyjylmyş və təzədən dəniz çakьlь şəqlində çəqmuşdur, və by proses də tamamilə daş qəmur devri ərzində olmyşdyr.

Biz, jykarьda karbon içində bitən bitɋi gryplarьnь sajdьk. By bitɋilərin əz biolozi̇q karakterləri ilə onlarьn i q i m ə i ş ə t l i olmalarьna ɋəz jetirməməq olmaz. By vakta kədər əjrilti oty katьr kyjrygy və kyrd ajagьlarьn inqişafь syly vəsatlərlə baglь olmyşdyr. Bizim əjrilti otlarьnьn inqişafьnь jada ɋətirəq: onlarьn sporlarь nəmişli topraga duşməlidur. By jerlərdə ɋəjərib pəhrən əmələ ɋətirirlər. Pəhrənin alt uzərində erqəq tənasul organь—anteridi və dişi tənasul organь—arxegon əmələ ɋəlir. Ɋələcəq majalanma prosesi isə jalьnьz maje içərisində ola bilər və jalьnьz byndan sonra majalanmьş ana hucejrədən, kyry əjrilti oty əmələ ɋəlir. Birinci etap inqişafьnьn syja belə yjgynlygy, amfibilər (kyrbaga, triton, qərtənqələ) qibi surfəsi syda jaşajan və bir sьra balьk təşqilatь əlamətləri (gəlsəmə, iqi xanalь urəq, uzɋəc kyjrygy) olan fəkərəli sьnьfьnьn inqişafьnь jada ɋətirir. Byna ɋerə də aşqar olyr qi, amfibilər ɋizli majalanan bitɋilər sьrasьnda olarak, karbon organizmləri uçun çok karakteriqdur. Onlar by devrin, umymi iqi məişətlilərinin xassələrini əzlərində in'iqas etdirirlər. Əɋər Moskva cəvarьndaqь daş qəmur jaşьnda olan ag qirəc daşь və çurumuş əjrilti otlarьndan əmələ ɋələn kara qəmur bir-birilə baglьdyrlarsa o zaman by əjrilti otlarь daş qəmur amfibilərilə də beləcəsinə baglьdyrlar. Butun by bir-birlərilə yjgynlaşmьş hadisələr fiziqi və biolozi şərtlərinin birliɋini ɋestərir.

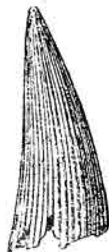
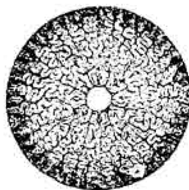
Amfibilərin birinci tərəmə əlamətləri devon zamanьnda olmyşdyr. Laqin devonyn kyry iqlimi ehtimal qi, onlar uçun əlverişli olmamьşdyr. Jalьnьz karbonyn iqi məişətli şərtləri duzəldiqdən sonra, amfibilərin dəvlətli inqişafь başlamьşdyr. Paleozoiq amfibilər s t e g o s e f a l l a r grypyna maxsysdyr. Onlarьn içərisində qərtənqələjə okşajan b r a n x i o z a v r (*şəqil*-122) qibi xьrda formalar və çok qərrə l a b i r i n t o d o n t l a r[1]) qibi çok irilər də vardyr. Axьrьncьlar by adь dişlərinin gejri-adi bir mina ilə ərtulu olmasь munasəbətilə almьşlardyr (*şəqil*-123); laqin by amfibilərin həqumranlьk devri çok yzyn çəqməmişdur. Ən iri amfibilər perm devrinə maxsys olsa da, onlarьn son dərəcə ixtisaslaşmalarь by tip təşqilatьn və muhit şərajitinin yjgynsyzlygyny ɋestərir: devon iqlimindən daha kyry olan perm iqlimi by hejvanlar uçun az əl-



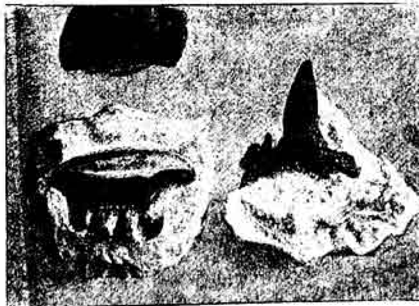
Şəqil-122. Bronxiozavr.

1) Onlardan birisinin kafa tasьnьn yzynlygy bir mətrodan yzyndyr.

verişli idi. Axырыncь stegosefallar mezozoiq eranьn əvvəlinə kədər jaşamьşlardyr, və amfibilərin tarixi byradan kьrьlьr. Biz amfibilərin by əsqi formalarь ilə indiqi amfibi sьnьfь numynələri arasьndaqь rabitəni izləjə bilməriq.



Şəqil-123. Labirintodont dişinin jandan qerunuşu və qəsiqi.

Daş qəmur kit'ələrinin sahil bataklarь jalьnьz sonraqь qəmur çəqəcəq jerlər olmak e'tibarilə dejil, by bataklarda uzvi həjatьn təzə formalarь əmələ qəlınəsi nəktəji-nəzərindən maraklьdyr. Qeçən devrlərin jer flora və fayny kalьklarь bizə deməq olar qi, mə'lym dejildur. Belə mə'lym olyr qi, qembri-silyr və ola bilsin qi, hətta devon uzvi həjatь umymijjətlə jaşajьş beşiqi olan dənizlərdə toplanmьşdь. Dogrydyr, biz devonda kərə jaşajьşьna yjgynlaşmak istəjən dəniz organizmlərini qerduq. Laqin bynlar ancak təq-təq hallar idi. Jalьnьz karbonda kərəjə çьkmak qutləvi bir hadisə oldy. Byna, devrin umumi iqi məişətlilər şərtləri qeməq etdi, sy organizmlərini kərə organizminə çevirməq uçun bataklь çeqəqlər daha yjgyn bir muhit idi. Byna qerə də Valter karbony, dənizdən „bejuq çьkьş" devri adlandьrmьşdyr. By çьkьşьn səbəblərindən biri, həjat mubarəzəsi qəsqinliqi idi qi byny daş qəmur devi qestərir. Dənizin regressijasь onyn umymi səthini qiçiltdi. Həjat sьklьgь' çokaldь. By isə jьrtьcьlarьn inqişafьnь dogyrdy. Bynlardan jalьnьz qepəq balьgь şəqilli selaxijalarьn 300-ə kədər cinsini saja biləriq: onlar jьrtьcь, ac qez, cəld iinişlər; başlьca silahlarь olan iti, qəsqin və çejnəjici dişlərinin juqsəq dərəcədə mutəxəssisləşməsilə bizi təəccublandirir, və karbonyn sulh sevən faynynyn qemulmuş oldygy ag qirəç daşlarь içərisində hər jerdə həjat ygrynda qəsqin mubarəzəjə


Şəqil-124. Daş qəmur akyl dişləri.

şahid olan by kara dişlər (*şəqil*-124) qerulur. Əlum korkysy karşьsьnda organizm aləmi tələsiq səfərbərliqə alьnmьşdyr. Mərcanlar içərisindən mustəmləqə formalarь ustun qəlməqə başlajьr; bə'ziləri jьrtьcьlardan ezlərini tiqanlarь ilə muhafəzə edirlər; dəniz qirpiləri, sefalopodlar və gejri jymyşak bədəlilərdən hərəsi bacardьgь qibi silahlanьr və az bir zamanda fayn şəqlini tamamilə dəjişir. Birinci formalarda izsiz məhv olyrlar. Diqərləri trolobitlər qibiləri ezlərini şirin və az dyzly sylarda xьlas edirlər. Uçuncular isə dəniz uzunu byrakarak dəniz diblərində jaşajьrlar. Nihajət derduncular javaş javaş kərəjə qeçirlər. Axьrьncь jol bitqi aləminə də tətbik olyna bilər: bitqilər baglь səflər (sьralar) şəqlində syjyn altьndan kyryja hərəqət edirlər və kit'ələri halkalar ilə ajьrьrlar.

Belə dənizdən çьkma organizmləri sy təbiəti haqimijjətindən azad etməq prosesindən başka bir şej dejil idi; və ez nəticəsilə qələcəqdə umymijjətlə organizm aləminin mukəddəratь uçun çok muhum idi. Professor Zavjalov dediqi qibi, onlar dənizdən çьkarak dənizi ezləri ilə barabar aparmьşlardyr: mə'lymdyr qi, hejvan kanь muəjjən dyzlarьn məhsylydyr. Dəniz syjynda oldygy qibi, bynlarьn da içərisində ən muhum jerlərdən birisini klorly natriym dytyr. Lebin təcribələri dəniz dyzlarьnьn sy organizmləri fiziolozisi uçun bejuq əhəmijjəti oldygyny qestərir. Indi by dyzlar haman hejvanlarьn bədənlərinə daxil olmyşdyr və daxili manivelalar mislində organizmlərinin butun vəzifələrinə tə'sir edirlər.

Daş qəmur sistemi. Daş qəmur sistemi birinci dəfə Inqiltərədə tə'jin edilmiş. Ona qerə də bir çok zamanlar Inqiltərə karbonynyn kyrylyşy əsas hesab olynmyşdyr. By sistem byrada iqi şe'bəjə ajrьlьr: „dag qirəc daşь" dejilən aşagь kьsьm muxtəlif jymyşak bədənlilər və rizopodlar ilə doly dəniz qirəcindən ibarətdur; jykarь kьsьm isə muxtəlif katlar məcmyyndan (kym, qil və şist) ibarətdur qi, məşhyr Inqiltərə daş qemurləri də haman bynlarьn içərisində jatьr. Hər iqi şe'bə dəjirmən daşь hazьrlanan boz kym daşlarь katь ilə bir birindən ajrьlьr. Inqiltərədə də oldygy qibi, başka jerlərdə də dag qiraç daşlarь aşagьda, qəmurlu katlar isə, jykarьda oldygy zənn edərəq, qeologlar by cur bir-birinin ardьnca təbəkə duzuluşunu başka məmləqətlərdə də tə'jin etməqə çalьşmьşlardyr. Jalьnьz çok zaman qeçdiqdən sonra aşqar olmyşdyr qi, başka tip bataklar dəxi ola bilər. Bizim Şyralar Ittifakьnьn qəmurlu katlarь dag qiraç daşlarьndan jykarьda dejil, aşagьdadyr. By təfavut belə izah olynyr qi, təmiz dəniz çeqyntulərinin az syly və kontinental çeqyntulərlə əvəz edilməsi muxtəlif məmləqətlərdə cur-bə-cur nəticələr verə bilər. By da ez nevbəsilə kit'ələrin juqsəlib alçalmasьnьn və ja dənizin regressija və transgressijasьnьn

muxtəlif jerlərdə bir momentdə, hatta bir devrdə ola bilməməsindən asыlыdyr.

Kaledon kыrышыklarь devrindən və aşagь karbon dəvrinin bir kədər saqitliqindən sonra, bildiqimiz uzrə qersin jaşlь, şiddətli tektoniq hərəqətləri başlamыşdyr. By hərəqətlər orta karbonyn əvvəllərindən başlajarak, perm devrinin axыrьna qibi davam etmişdur. Devon qeosinklinallarь daha çok daralmыş və bynyn karşыlыgыnda kontinental qutləsinin səthi bəjumuşdur. Bynlarыn hər iqisinin mukəddəratыnda ajdыnca bir ziddijjət oldygyny qerməq olar: dag əmələ qətirən proseslər qeosinklinallarыn diblərini kыrышыklaşdыranda, qeosinklinallar muvəkkətən kyryjyrlar; by isə o saat kontinental qutləsi sahələrində dəniz transgressijasыna səbəb olyr. Inqiltərədə aşagь—daş qemur dəniz çequntuləri az syly və kontinental qemurlu serijalar ilə əvəz edilmişdur. Deməq by zamanlar Inqiltərə juqsəlməqə mə'ryz kalmыşdyr. Bizim Şyralar Ittifakыmыzda Inqiltərənin qemur təbəkəsi devrinə mukabil devrdə daş qemur dənizinin qeniş transgressijasь olmyşdyr.

Şimali Fransada, Belçikada və Almanjanыn şimali-şərkində karbonyn katlarь Inqiltərə kyrylyşyna bənzəjir. Byrada devlətli qemur jataklarь olan bir sыra daş qemur hevzələrinə rast qəliriq. Adəta, hər jerdə karbon katь dəniz çequntulərindən başlajarak, çok tədric ilə devon dəniz katlarыna qeçir. Beləcə də qestərilən məmləqətlərdə umymijjətlə jalыnыz alt və orta daş qemur çequntuləri vardyr. Ust çequntu katь isə jokdyr. Jalыnыz bə'zi jerlərdə qerməq olar. Avropanь, şimaldan cənyba qəsərəq bakarsak, bir cur kyrylyşly karbon katlarь olan rajonlar, Avropa yzyny fasiləli zollar ilə gərbdən şərkə yzandыgыnы qerməq olar. By sыrada zollardan daş qemur sisteminin cur-bə-cur mərtəbələrinin çыkdыgыnы qerməməq olmaz. Əqər Inqiltərədə, Belçikada və Vestfaljada ust karbon jok isə o zaman Bretanijadan Voqezə, Şvartsvalda və Saarbruqenə kədər yzanmыş zolda alt karbon jokdyr; bir az daha cənybda, mərqəzi Fransada, Bohemijada və Alplarda jalыnыz ust karbon tapыlыr. Byrasь maraklыdyr qi, kejd olynan zollar Ag dənizə paralel, jə'ni Ag dəniz qeosinklinalыna paralel olarak yzanыr, və dənizin o biri tərəfində Şimali Afrikada karbon çыkыşыnыn beləcə zollar ilə duzulduqunu qerməq olar. Qerunur qi, butun by hadisələr Ag dəniz qeosinklinallarь səbəbilə əlakədardyr. Butun karbon muddətində by qeosinklinallar sahəsində qeosinklinalыn sahil mintəkələrini muəjjən tədric ilə ihatə edən tektoniq hərəqətləri davam etmişdur. By hərəqətə tabe' olarak karbon dənizi qah byrada, qah orada muxtəlif təbəkələrdə çequntulər byrakarak bir jerdən başka jerə qeçmuşdur.

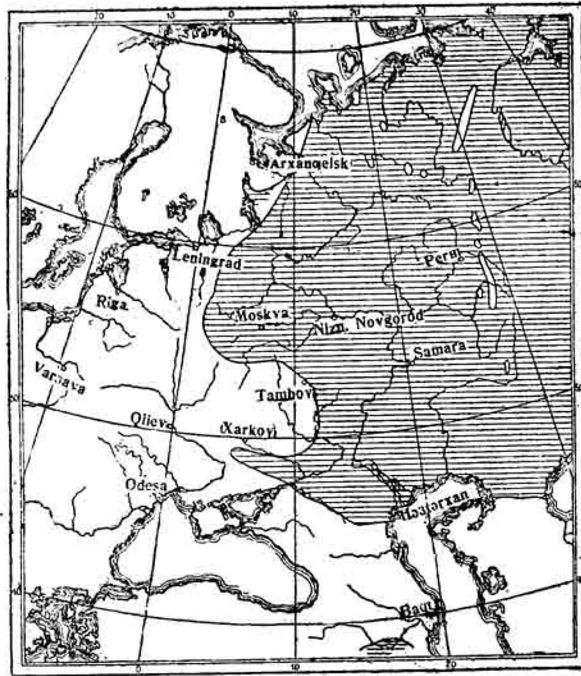
Haman by devrdə Şaıki Avropa tarixi ajrь curə cərəjan etmişdur. Byrada tarixin başlыca oky Ag dəniz en dajirəsi qeosinklinalь dejil, Yral meridional qeosinklinalь idi. Yral çeqəqində kədim paleozoid zamanыndan bəri fasiləsiz olarak həmişə dəniz var idi. By dəniz vaktdan vakta (və karbonda da) əzundən gərbə qeniş qerfəzlər ajыrыrdь. By qerfəzlər Baltiq kalkanыnыn juqsələn və ja alçalan hərəqətlərindən asыlь olarak qah enlənir və qah daralыrdь. Baltiq kalkanь tamamilə divə okşar bir piston qibi qah kalkыb qah duşərəq dəniz syjyny Yral qeosinklinalыndan Rysja platformasыna boşaldыr və sonra jenə təzədən qeosinklinala duşururdu. Baltiq kalkanь başdan - başa Şimali Avropa kit'əsinin (Atlantidanыn) jalыnыz kыrak şimali-şərk kabarыgь idisə də, laqin jakыn qeosinklinalыn Gərbi Avropadaqь qibi cənybynda olmajыb şərkində olmasь, qeolozi hadisələrinin qedişini tamamilə dəjişdirmişdi.

Şyralar Ittifakь əlqəsini basmыş dəniz, devon devrlərinin axыrыnda quclu syrətdə azaldь və deməq olar qi, hər tərəfdən baglь bir hoyz halыna qəldi. Jalыnыz kutub dənizi və orta Asja dənizlərilə balaca bir rabitəsi kaldь. By hoyzda kalыklarь m a l e v k o - m y r a j e v n i n adlь rys devonynyn axыrыncь katlarыnda tapыlan və məhv oldygy ajdыnca qerunən fayn jaşamыşdyr. Haman katlarda hətta daş qemur formalarыnыn aşkarыna da rast qəlməq olar: devon hiss olynmajarakdan karbon ilə əvəz edilmişdur. Daş qemur devrinin başlanmasilə, Sibir tərəfindən dənizin transgressijasь başlanmыşdyr. O zaman Rysja platformasыnыn təkribən butun şimali və şimali - gərbi Baltiq kalkanь ilə birliqdə olarak, juqsəlmə devrəsində bylyndygy uçun, uzərinə hərəqət edən dəniz gərbə dogry kabarmыş və Baltiq kalkanь ilə Cənybi Rysja kristal massivi arasыna sokylmyş olan Moskva - altь qerfəzi əmələ qətirmişdi. Cənybi kristal massivi sahəsində byndan başka Don hevzəsi də var idi. Devon dənizi xəritəsindən (*şəqil*-108) qerunur qi, by dəniz byndan əvvəlqi devrdə əmələ qəlmişdur: onyn dibində toplanmыş çequntulərdə devon uçun karakteriq olan zыrhlь balыklar tapmak olar. By çeqəqin əmələ qəlməsi pusqurmə maddələrinin təqulməsilə koşa olmyşdyr. Butun by hadisələr Don sыra daglarыnыn əmələ qəlməsinin başlangыcь idi, və bir də Don sыra daglarыnыn başlыca juqsəlməsi paleozoiq devri ən axыrlarыnda olmyşdyr [1].

Əzu ilə barabar rys platformasыnыn konşy sahələrini də juqsəldən Baltiq kalkanыnыn juqsəlməqdə davam etməsi səbəbilə alt daş qemur dənizi Moskva - altыndaqь çeqəqdə bir kədər kaldыk-

1) Byny da ilavə etməlidur qi, dag əmələ qəlməsi hərəqətləri butun mezozoj muddətində və hətta uçuncu devrin əvvəllərində byrada dəfələrlə jerdən başlanmыşdyr.

dan sonra jenə cənybi şərkə çəqildi, və dibi mejdana çькdь; byrada çykyrlar içərisində daş qəmur qizli majalanan bitqilər qəjərmiş olan, hesabsьz qөllər, bataklar əmələ qəlmişdi. Daş qəmur əmələ qəlməsi başlanьlan vəzijjət belə idi. Necə qi səjlədiq, by qəmurlar əsmər qəmur tipinə ajiddur. Bynlarьn içərisindən qennel qəmurləri və bogxedləri seçməq olar. Qəmurun lajlarьnьn nə əhəmijjətli kalьnlьgь və nə də qeniş jajьlmasь vardь və qil, kym, kym daşь lajlarь ilə lajlanmьşdyr; bizim qəmurlu katlar bynlar-



Şəqil-125. Şyralar Ittifakьnьn daş qəmur dənizi xəritəsi.

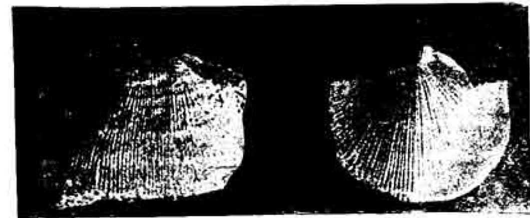
dyr. Bynlar Rijazan, Tyla, Kalyga və habelə də Tver və Novgorod grybernijalarьnda mə'lymdyr.

Şyralar Ittifakьnda qəmurlu suxyrlardan jykarь, bə'zi jerlərdə arasь qil və merqel ilə lajlanmьş, başlьca olarak ag və ja sarь, qirəc daşlarьndan və dolomitlərdən ibarət olan kalьn dəniz çəqun-

tuləri katь vardyr. By kat daş qəmur dənizi jeni transgressijasьnьn xatirəsi idi; by dənizin başlangьcьnь Baltiq kalkanьnьn tərs jə'ni alçalan hərəqəti kojmyşdy; əqər ust və orta daş qəmur çəquntulərinin çькdьgь jerlərin hamьsьnь xərita uzərində qөstərərsəq, 125-cь şəqil hasьl olar. Əlbəttə byny ynytmamalьdyr qi, by dəniz Şyralar Ittifakь əlqəsini birdən-birə basmamьş və birdən-birə də boşlamamьşdyr. Hətta bir neçə juz metro qirəç daşь katьnьn əmələ qəlməqi uçun neçə miljon illər lazьm oldygyny təsəvvur etməq belə çətindur. By bəjuq zaman içərisində dənizin hər bir nөktəsində fiziqi-cografi şərajit neçə dəfələrlə dəjişmişdur. By dəjişiqliq nəticəsində muxtəlif çəquntu materjallarь bir-birinin uzərində dal-ba-dal jatmьşdyr. By dəjişiqliqi və bynyn nəticəsi olan çəquntu katlarьnь dərin kazьlmьş hər bir daş çькarьlan jerdə qөrməq olar. Daş qəmur katlarьnь içərilərində tapьlan organizm kalьklarь uzrə bir sьra ajrь-ajrь təbəkələrə bөlməq mumqun olmyşdyr. Alt təbəkə byrada tez-tez rast qələn prodyktys (*Productus giganteus*; *şəqil*-126) adlь braşipod hejvanьnьn adь ilə prod'yktys təbəkəsi adьnь almьşdyr. Inqiltərə dag qirəc daşьnda da ejni rəhbərliq edici jerdən kalьklar oldygy



Şəqil-126. Productus giganteus.



Şəqil-127. Moskva təbəkəsinin braşipody: Spirifer mosquensis (sagdan) və Produstus semireticulatus (soldan).

uçun, by təbəkə ona yjgyndyr. Iqinci təbəkə serpyxov, uçuncu təbəkə—moskva adlanmьşdyr. Uçuncu təbəkəni braşipodyn

bir nev'i olan spirifer (*Spirifer mosquensis—şəqil*-127) karakterize edir. Byndan başka onda çokly fyzylin (*şəqil*-128) adlь rizopod



Şəqil-128. Fyzylinlər.

təsaduf olynyr. Bynlarьn qirəç kabьklarь daşlaşmьş çavdar dənini andьrьr. Dərduncu, gzel təbəkəsi, beşinci isə şvaqerin (*şəqil*-129) rizopod adьilə şьvaqerin təbəkəsi adlanmьşdyr.

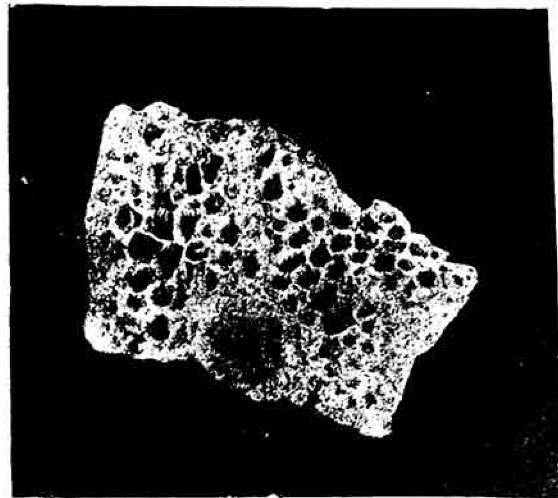


Şəqil-129. Şvaqerin.

Muxtəlif jerlərin qəsiqlərini mukajasə edərəq bir jerdə bir cur təbəkə, diqər jerdə başka cur təbəkələr inqişaf etdiqini qerməq mumqundur. Deməq qi, dəniz jer uzu jerini dəjişmişdur. Ən alt təbəkələr yzyny Moskva cəvari hevzəsinin cənyb və şərk hissələrində mejdana çьkьr, və əqər Tyla və Tver gybernijalarьndan Moskvaja dogry hərəqət etsən o zaman əsqi təbəkələrin tədric ilə daha cavan təbəkələr dalьnda qizləndiqini qerəriq. Şvaqerin təbəkəsi jalьnьz Moskvadan şərkə tərəf inqişaf etmişdur. By ony qestərir qi, Moskva cəvarь hevzəsinin çok əjri-ujru hudydlarь muryri-zamanla şərkə qeçmuş və ejni zamanda daha duz meridional istikamətə jaklaşmьşdyr. Karbonyn axьrlarьnda dəniz təzədən şərkə dogry Volga və Yral sahəsinə sьkьşmьşdь.

Daş qəmur, qirəç daşlarь, organizm kalьkalrь ilə devlətlidurlər: fyzylinlərdən başka byrada bir çok braşipodlar, sefalapodlar qibi jymyşak bədənlilər, dəniz qirpiləri, dəniz zanbaklarь, mərcanlar (*şəqil*-130) və mərcana bənzər tabyljatalar vardyr. By

kalьklar katlar arasьnda bir cur bəlunməmişdur. Mərcan və ja dəniz zanbagь uzvlərilə doly katlar sьrasьnda paleontolozi nəktejinəzərindən „lal" katlar rast qəlir. Bə'zi qirəc daşlarь o kədər



Şəqil-130. Daş qəmur mərcanь (Petalaxis).

bulyrlaşmьşdyr qi, mərmərə çevrilmişdur. Diqərləri isə jymyşak təbəşir halьnda kalmьşdyr. Maraklьdyr qi, daş qəmur qutləsinin bə'zi katlarь çəquntulərin, çeqmə prosesinin arasь muvəkkəti olarak qəsildiqini qestərir: o zaman qirəç daşlarь arasьna devon kontinental təşəqqulatьnь andьran kьrmьzь rənqli qillər sokylyr. Belə suxyrlar karbonyn ust katlarьnda, xusysən çok olyr. Gzel təbəkəsi ezunun qilli, kymly suxyrlarь ilə ajdьnca dənizin dajazlaşmasьnь qestərir.

Don qerfəzində çəquntulərin çeqməsi bir kədər başka cur qedirdi; orada qirəç daşь əvəzinə, qəmur aralьk katlarь ilə barabar, kym daş və şistin kalьn katlarь jьgьlmьşdyr. Qerunur qi, qeosinklinallarda oldygy qibi, byrada da qerfəzin dibi yzyn muddət çeqməjə mə'ryz kalmьşdyr. Nihajət biz karbonyn quclu qutlələrini Yralda tapa bilariq. Yral silsiləsinin juqsəldiqi devrdə quclu svrət də dislokasjaja ogramьş by kat, indi Yralьn pusqurmə suxyrlarь ilə ajrьlmьş hər iqi jamacь bojynca yzanьr. Karbonda isə by kat butun devr ərzində arasь qəsilməqsizin jьgьlarak Yral qeosinklinalь dibində jerləşmişdi. Byna qerə də biz Yralda daş qəmur çəqun-

tulərinin aşagıda devon ilə karışan qəmurlu təbəkəsindən başlamış jykarısı fyzylinli ust təbəkəjə kədər olan butun serijasını qərurуq.

Daş qəmur sisteminin muxtəlif jerlərdə ajrı-ajrı çəquntuləri arasındaqı nisbət aşagıdaqı cədvəldə qəstərilmişdur:

Kəsimlər	Inqiltərə, Belçika	Moskva cəvarı	Yral
Ust	—	Gzel təbəkəsi	Şvaqerin təbəkəsi. Ust və alt fyzylin qirəç daşı.
Orta	Qəmurlu katlar. Dəjirmən daşı kym daşı.	Moskva təbəkəsi	
Alt	Dıg qirəç daşı	Serpyxov təbəkəsi. Prodyktys təbəkəsi. Qəmurlu təbəkə.	Prodyktys təbəkəsi. Qəmurlu təbəkə:

Perm sistemi. Karbonyn axırlarında dəniz Moskva cəvarı ətrafını boşlajarak butun paleozoiq devrində məhqəm dajanan Yral qeosinklinalı sahəsinə jıgışdı. Indi nevbə jer kabıgının by əjməsinə də çatdı. Byrada cənyb nissəsilə Orta Asjanın dag silsilələrilə rabitələnmiş Yral dag silsiləsi mejdana çıkdı. By juqsəlmə qeosinklinalı kyrytdy və ancak Yraldan gərbə tərəf indiqi Volga, Kama və Şimali Dvina sahəsində litosferdə meridional əjmə davam etməqdə idi. Dəniz ony dar, yzyn və kutub dənizindən paleozoiq Bojuq Ag dənizə—Tetisə kədər yzanan bogaz ilə işgal etmişdi. Laqin indiqi Oka hevzəsində əmələ qələn hundurluqlər ony yzak gərbə jajılmaga kojmadı. Paleozoj erasının perm devrini təşqil edən axırıncı etap qəstərilən vəzijjət daxilində qeçmişdur.

Silyr, devon və daş qəmur dənizlərinin dogrydan-dogryja varisi olan perm dənizinin həjatı bir can çəqişmə idi. Artık Yral qeosinklinalına səjqənməjərəq, jalınız əz kuvvəsinə tərq olynmyş bir halda hər tərəfdən ustunə hucym edən kyry kontinental jerlər haqimijjətində kalmışdı. Jalınız muvəkkəti olarak qenişləşir, və tamamilə kyryjyrdy. Onyn tamamilə itməsi paleozoiq devrin kyrtarmasını qəstərir.

Perm dəniz lajları məcmyy 5 təbəkəjə bəlunə bilər. By təbəkələr altdan jykarıja dogry aşagıdaqı kajda vardyr.

1—Artin təbəkəsi sahil karakterli konglomeratlardan və kym daşlarından ibarətdur. By təbəkənin faynları daş qəmur və perm formalarının karışık o'ması ilə seçilirlər. Onyn uçun by təbəkəjə çok qərrə „permokarbon“ adı verilir.

2—Kyngyr təbəkəsi—cibs və dyzdan aralık katları olan merqeldən ibarətdur. Fayny az və aşqar olarak sənmuşdur.

3—Yfa təbəkəsi kontinental çəquntuləri karakteriqdur (konglomeratlar, kymlar, qillər, cibs aralık katları, mis qulçələri).

4—Kazan təbəkəsi—Yralın gərb jamacı yzyny kym daşlı, Volga bojy və gərbə dogry qirəc daşlı dəniz çəquntuləridur.

5—Tatar təbəkəsi—muxtəlif rənqlərə: kırmızı, bənəfşəji, jaşıl („ala merqeli“) by bojanmış naziq zolly merqel və qilin murəqqəb serijasıdyr.

Byrada by və ja diqər suxyryn qəməqilə dəniz dibi dəjişmə-



Şəqil-131. Şyralar Ittifakında perm dənizinin xəritəsi.

ıri ajdın bir syrətdə qərulməqdədur: dərinləşməq qiraç daşlarının çəqməsilə olmyşdyr (2 *və* 4 *təbəkələr*). Dibin juqsəlməsi isə

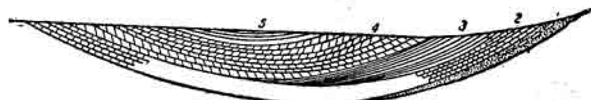
uzərində aşьndьrmalarьn kontinental məhsyllrь çeqməqdə olan əlqənin kyryja çevrilməsinə səbəb olmyşdyr (3 *və* 5 *təвəkələr*).

Şyralar Ittifakьnьn perm çeqyntularinin jajьldьgь sahə, 131-ci şəqildə qestərilmişdur. Əlbəttə perm devri ərzində dəniz bir çok qurrələr şəqil və əlçulərini dəjişmişdur. 132-ci şəqildə perm hevzələri sahəsinin gərbdən şərkə dogry qəsilişi qestərilmişdur.

Perm dənizinin organizm aləmi daş qemur dənizindən çok fəkir idi. By da aşqardyr qi, perm qellərinin hər tərəfdən kapalь olmalarь səbəbilədur. Ən karakteriq formalar ammonoidlər sajьlьr. Bynlar da inqişaflarьnьn qyclu fasilələrilə seçilirlər.

Kyrymakda olan perm hevzələri əzlərindən sonra bizim uçun maraklь və təcribə uçun muhum xatirələr kojmyşlar qi, by da daş dyz (və cibs) jataklarьdyr. Dənizlərin qənarьnda indi Kaspi dənizində muşahədə edilməsi mumkun olan hadisələr əmələ qəlirdi: byrada xьrda syly qerfəzlər əmələ qəlir, və sonra by qerfəzlər kym daşlь dil ilə dənizdən ajrьlьrdьlar. Konşy kit'ələrin kyry iklimi sajəsində by hevzələrdə şiddətli təbəxxur əmələ qəldi; dəniz dyzy katь katьlaşdь, qerfəzlər dyz qellərinə çevrildi, və sonra byrada çeqmuş dyzlar kontinental çeqyntuləri altьnda qizləndilər. Məsələn, Iləstkdəqi məşhyr dyz bataklarь by cur əmələ qəlmişdur. Byna qerə də perm dənizi səthində bə'zi jerlərin məsələn, Solikamsk, Solvьçegodsk, Ysolje qibi jerlərin adlarьnda rysca dyz qəlməsinin bylynmasь təəcublu dejildur. Dyz jataklarь əmələ qəlməsi haman zamana maxsysdyr (Artemovsk şəhəri janьnda): Don çykyry perm devrində kyrymaga mə'ryz kalmьşdyr. Əlhasьl, daş qemur, karbon uçun nə kədər karakteriq isə, daş dyz da perm devri uçun o kədər karakteriqdur. By maddələrin hər iqisi by devrlərdə hequmranlьk edən cografi şərtlərin umymi məcmyyny ifadə edir.

Perm devrində vylkan pusqurmələri karbondan daha intensiv olmasьna və həttə atmosferə karbondan çok qemur tyrşysy çьkarmasьna bakmajarak, perm devrinin kyry iklimi, daş qemur əmələ qəlməsinə mane olmyşdyr. Bizə perm çeqyntulərindən muxtəlif jerlərdə



Şəqil-132. Şyralar Ittifakьnda perm katlarь səhəsi (Borisjak uzrə).

daşlaşmьş agaçlarьn jeqə meşələri mə'lymdyr. Bynlar daş qemurə çevrilməmiş, laqin silisləş nişlərdur. Axьrьncь proses uçun o zaman yjgyn şərajit olmamьşdyr. Bynynla belə, biz təbiətdə karbonyn jer kabьgьnda çeqməsinin başka usylyny biliriq. By da—neft əmələ qəlməsidur.

Daha çokdan neftin çьkmasilə dyz ocaklarьnьn şubhəsiz bir syrətdə əlakədar oldygyna dikkət edilmişdi. Belə qi, jerin bir çok nektələrində dyz jataklarь ilə asfaltьn sьkь bir konşy oldygy qerulur qi, asfalt mə'lym oldygy qibi neftin oksidləşmə məhsyldyr. By əlakə çok zamanlar elmdə jalьnьz Mendelejevin „neftiin terəməsi" teorijasь kəbyl edildiqindən, by bir çok zamanlar tamamilə ajdьnlaşmamьş kalmьşdyr. By teorija uzrə neft jer qurrəsinin dəmir nuvəsi (barisferi) ilə ona jykarьdan akan syjyn bir-birinə tə'sir etməsi məhsylydyr. Jerin nuvəsi karbonly dəmirdən ibarətdur. Sy, vylkan çatlaklarь ilə by nuvəjə suzulduqdə, orada təhlil olynarak karbonly dəmir ilə imtizac edir. Syjyn oksizeni dəmir ilə barabarlьkda dəmir oksidi əmələ qətirir. Hidorzen isə karbon ilə birliqdə, karbonly hidorzen əmələ qətirir. Karbonly hidrozen juqsəq temperatyra və bejuq təzjik altьnda polimerizasjaja mə'ryz kalarak, nefti əmələ qətirir. Axьr vaktlarda by teorija, xusysilə bynyn qeolozi hissəsində, jerin içinə kət'ijjən sy hopa bilməməsi məsələsi axьr zamanlarda bejuq e'tirazlara rast qəldi. Byna qerə də bir çok qeologar Engler tərəfindən 1888-ci ildə ifadə olynmyş neftin o r g a n i q teorijasьna muracəət etdilər. Englər jag və başka hejvan kalьklarьndan bejuq isti tə'siri ilə və bejuq təzjik altьnda cur-bə-cu karbonly hidrozenlər almьşdyr. Byna qerə də o belə rə'jə qəlmişdur qi, təbiətdə də hejvanlarьn kalьklarь beləcə təhlil olyna bilər. By teorija tədkik olynmyş və işlənilmiş, hal-hazьrda da mehqəmcə əsaslanmьşdyr. Beləliqlə daş qemur qejərtilərin təhlili oldygy qibi, nefti də haman dənizdəqi hejvanlarьn organizmlərinin təhlili hesab etməq olar. Neft by cur əmələ qəlmə nekteji-nəzərincə qemurə okşajьr. Ancak neft çok az jerlərdə bylynmakdadьr. Neftin əmələ qəlməsi uçun bir çok hejvanlarьn məhv olmasь və cəsədlərinin çeqyntulərlə ertulərəq istijə və təzjikə mə'ryz kalmalьdyrlar. By barədə kyryjan dəniz hevzələri çok əlverişli sahədədur. Həmişə Kara Bogaz qerfəzində qutləvi syrətdə dəniz hejvanlarьnьn məhv olmalarь misal olarak qestərilmişdur. Şubhəsizdur qi, Perm hevzələri sahəsində də by cur hadisələr qeniş syrətdə jajьlmьş idi. Perm sisteminin neft və asfalt ilə devlətli oldygyny bynynla ajdьnlaşdьrmak olar. Neft maje bir cisim olyb, bir katdan diqər kata qeçdiqindən, sistemin neft əmələ qələn təbəkəsini duzqun tə'jin etməq əlbətdə çətindur. Fersmanьn rə'jincə yfim təbəkəsi çeqən vaktlar neft əmələ qəlməsi uçun ən əlverişli moment hesab etməq olar.

Nihajət, kejd etməlidur qi, Perm çeqyntuləri mis (mə'dən daşlarь) qulçələrilə devlətlidur. Samojlov qestərmişdur qi by mis birləşmələrinin, perm dəniz organizmlərinin fiziolozi xusysijjətlərilə əlakəsi, onlarьn katlarьnda dəmirin mis ilə əvəz edilməsilədur. By da maraklьdyr: başka jerlərdə də (Almanjada) perm çeqyntulərinin həm mis və həm dyz ilə devlətli olmalarь maraklьdyr.

Indi Gərbi Avropanьn perm çəquntulərinə qeçəq. Bynlar, xususən tipiq olarak Almanjada inqişaf etmişdur. Byrada perm sisteminin 2 şə'bəsi qeologlara çokdan bəllidur—„əlu və kьrmьzь lezen" (alt) və „sexştejn" (ust). Bynlarьn arasьnda şiddətlə işlənən „misli şist" jatьr. Əlu kьrmьzь lezen kьrmьzь xьrda kym, kontinental mənşə'li qil ilə qejərti və jer uzu fəkərəlilərі kalьklarьndan ibarətdur. Sexştejn cibsli qil və dyz ilə ərtulmuş dəniz qirəç daşlarьdyr. By katlarda daş dyzyn məşhyr Stassfyrt jataklarь vardyr. Beləliqlə Avropa jalьnьz ust perm devrində dənizin transgressijasьna ogramьşdyr. By devrin birinci jarьsьnda o kyry və kontinental iklim haqimijjətində kalmьşdyr. By zamanlarьn səhra çəquntuləri Inqiltərədə „təzə kьrmьzь kym daşь" adьnь daşьjьr. Devon qibi perm devrləri də kontinentlərinin qeniş syrətdə jajьlmasь və kyry havasilə seçilir. Jalьnьz Cənybi Avropada Ag dəniz—Tetis qeniş syrətdə imtidad etmişdi. Bynyn Yral artin faynlarьna bənzər faynlarь tədric ilə karbonyn şvaqerin faynlarьnь əvəz etmişdur. Gərbi Avropa və Yral çəquntulərini dytyşdyrarak kazan təbəkəsinin Avropa sexştejninə tamamilə yjgyn oldygyny qerməq olar. Byna qerə də perm katlarьnьn nisbətini aşagьdaqь cədvəldə qestərməq olar.

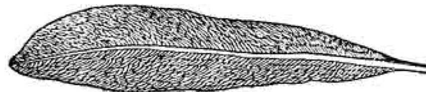
Şə'bələr	Yral	Gərbi Avropa	Don hevzəsi
Ust	Tatar təbəkəsi (Ala merqellər"). Kazan təbəkəsi	Dyzly kat Misli şist. Sexştejn	
Orta	Yfa təbəkəsi	Əlu kьrmьzь lezen	Kьrmьzь dyzly qil
Alt	Kyngyr təbəkəsi Artin təbəkəsi (permokarbon)		Dolomitlər.

Perm devrində Gondvanьn cənyb kit'ələrində çok maraklь hadisələr olmyşdyr. Byrada perm çəquntuləri şubhəsiz cisim donmalarьn izlərini daşьjьr. Morenin tiplərini Gondvanьn parçalarь olan məmləqətlərin hər jerində qerməq olar. Perm devrindən paleozoj erasьnьn bəjuq donma devri qibi bəhs etməq mumqundur. Əlbəttə Gondvanьn perm donmasь, Avropanьn jeni donmalarьndan daha pis əjrənilmişdur.

Perm donmalarьnьn butun organizm aləmi uçun olan muhum nəticələri tamamilə ajdьndyr [1]. Biz jykarьda daş qəmur qizli majalanan floralarьnьn jer uzundə tamamilə bir cur oldygyny kejd etmişdiq. Laqin karbonyn iqinci jarьsьnda və daha çok perm dəv-

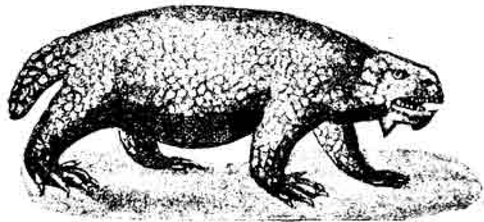
1) Perm donmasьnьn səbəbləri tamamilə muəjjən edilməmişdur: Gondvanьn donmasь və uzərində şiddətli rutybət kondensasjasь əmələ qələn dag qutlələrinin juqsəlməsi, dag əmələ qətirən qeçmiş kuvvələ'in naticəsi ola bilər. Diqər qeologlar, qeolozi tarixi muddətində jerin ok və kutublər nin jerlərini dəjişməsini mumqun hesab edirlər. Cənybi kutub bir balaca indiqi Hind okjanysy sahəsinə qeçdiqdə, Gondvan donmasь tamamilə ajdьnlaşьr.

rində by bir curluq pozylyr. Gondvanda şimali jarьm qurrənin floryndan tamamilə seçilən və əzunə maxsys bir flora inqişaf edir. By flora ən çok intişar tapmьş ən karakteriq əjrilti otlarьndan birinin adьna qerə, glossoptəris dejilmişdur (*şəqil*-133). Qasьb



Şəqil-133. Glossopteris əjrilti oty.

və bir cinsli ap-açьk alçak temperatyranьn zərərli tə'sirlərini daşьjan flor lepidodendronlarьn və kalamitlərin devlətli formasjasьnь əvəz edir. Sonra, o hətta jerin şimali jarьm qurrəsi kit'ələrinə qeçir. Onyn kalьkları hətta Rysjada jykarь perm çəquntulərində belə tapьlmьşdyr. By Gondvan flory, paleozoj floryndan mezozoj floryna dogry arasь qəsilməqsizin inqişaf etmə prosesində bir dənumdur; sonralar şimali jarьm qurrənin bəjuq donmasь qibi, indi də perm byzlak devri organizm aləminin muvazənətini pozmyşdyr. Floryn tərqibi e'tibarilə alt perm, ust permdən çok fərklidur. Alt flor karbon florynyn duz bir davamьdyr. Permin iqinci jarьsьndan tiqan jopraklьlar mejdana çьkьr; bynlar mezozoiq devrində birinci jeri dytan bitqi formalarьnьn namizədidurlər. Əqər bitqilərin dəjişiqinə əsaslanacak olsak o zaman paleozoj və mezozoj arasьndaqь hudydy perm devrinin ortasьndan çəqməlidur. Tiqan japraklьlarьn formasjalarь əzlərilə barabar mezozojь açdьlar; by ta-



Şəqil-134. Parejazavr.

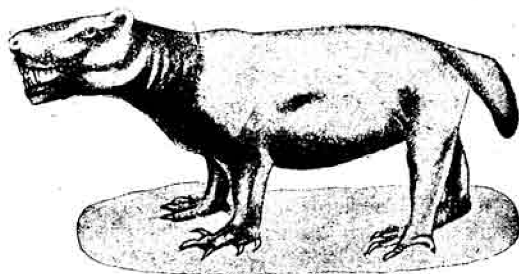
mamilə ajdьndyr; çunqu tiqan japraklь bitqilər kyry iklimə çok yjgyndyrlar.

Əqər fəkərəlilər aləmi karbon və perm hudydynda iklim dəjişiqliqindən mutəəsir olmamьş kalsa idilər təəcublu olardь. Rutybətli iklimin kyry iklimə dəjişilməsi, jeni reptilijalarьn. surunənlər grypynyn inqişafьna səbəb oldy. Dogrydyr onlarьn mejdana çьk-

masь uçun birinci nişanə karbonda qərunurdu; laqin by devrin rutybətli iklimi, amfibilərə daha .əlverişli olmyşdyr. Amfibilərin tərsinə olarak, reptilijalar hətta surfələr halьnda belə gəlsəmə ilə nəfəs almajьrlar və heç vakt jymyrtalarьnь da syja byrakmajьrlar.

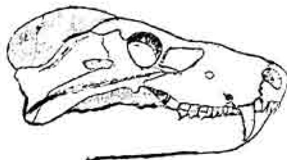
Bynlar sy ilə hər bir əlakəni qəsmiş və hetta səhrada jaşaja bilən tamam bir kyry hejvanlarьdyr. Kyry perm devrində beləcə bir təşqilat lazьm idi.

Gondvanda və başka perm kit'ələrində jeni faynlar mejdana çькьr və kьsa bir zamanda formalarьn çok muxtəlif bir kompleksini hasьl edir. Əlbətdə perm reptilijalarь daha ibtidai gryplara ajiddur. Onlarьn təşqilatlarьnda, onlarь stegosefallara jakьnlaşdьran nişanələr vardyr və ejni zamanda onlarьn içərisində juqsəq syrətdə mutəxəssisləнmiş formalar da vardyr. Bə'zi reptilijalar məməlilərin nişanələrinə bənzər o kədər nişanələr daşьjьrlar qi, birinci dəfə onlarьn isqeletləri tapьldьgь zaman onlara məməlilər qibi bakmьşlardyr. Şubhə jokdyr bi, məməlilər өz ibtidalarьnь harada isə by formalarьn janьndan qəturərlər.



Şəqil-135. Inostransevija.

Pərm reptilijalarьndan ən maraklьsь bөjuq agьr tərpənən p a r e j a z a v r l a rdyr qi, (*şəqil*-134) onlarьn enli, jastь və yzynlygy 3 metroja çatan kafa tasь var idi. By ot jejən hejvanlarьn sьrasьnda daha junqul və cəld jьrtьcь grypda var idi. By grypa məsələn i n o s t r a n s e v i j a l a r (*şəqil*- 135) daxildur. Məməlilərə bənzəjən by cur reptilijalara t e r e m o r f a (canavar şəqilli) adь verilmişdur. Sinognatьn dişlərinin reptilijalara maxsys olan sadə



Şəqil-136. Sinognat.

qeqləri var idisə də fəkət məməlilər qibi kapan, qəpəq və azь dişlərinə ajrьlmьşdь (*şəqil*-136).

MEZOZOJ ERASЬ.

Mezozoj erasьnьn umymi karakteristikasь. Trias sistemi. Rysjada mezozoj lajlarьnьn perm lajlarь uzərinə jatmasьnь muşahədə edən hər bir qimsənin by katlarьn faynlarь arasьndaqь qəsqin fərkləri qərməməsi mumqun dejildur. Birinci bakьşda bynlarьn arasьnda heç bir umymiliq olmadьgьnь kejd etməq olyr və ixtijarsьz bynlarьn arasьnьn birdən-birə qəsilməsi, əsqi aləmi məhv etmiş və yçyklarь uzərində jeni aləm kyrmyş bir katastrofyn nəticəsi olmasь hissi ojandьrьr. Perm, jaşlь renq bə-rənq şora suxyrlar uzərinə jatmьş kara qillərdəqi, hamьja mə'lym olan və belemnit qutləsinin byraja haradan qəldiqi anlaşьlmajьr.

Gərbi Avropada da qeolozi lajlarь qutləsində by cur ara qəsilmələri tez-tez muşahədə edilə bilər. Avropanьn qeolozi-tarixi fasiləli temp ilə hərəqət etmişdur: vakьlə şimalda olan Atlantida kitəsinin sahillərini işgal edərəq və cənybdan Tetis okjanysy ilə ihatə edilmiş Avropa qah kontinental çөquntulərinin katlarь ilə өrtulurdu, qah by çөquntulər uzərinə өz çөquntulərini byrakan dəniz səvijjəsi altьna qizlənirdi. Dəniz ilə kyry arasьndaqь by fasiləsiz mubarəzə nəticəsi olarak, Avropada jerin kabьgь muxtəlif tərqibli və mənşə'li suxyrlardan təşqil edilmiş oldygy mejdana çькmьşdь. Həmin by vəzijjət qeolozijə jaxşь xidmətdə bylynmyşdyr; by qeologlara butun kabьgь bir sьra mərtəbələrə bөlməq və tarixin umymijjət uzrə əsasьnь təşqil edən qeolozi xronolozisini jaratmaga imqan vermişdur; ony da kejd etməlidur qi, vaktilə həmin by xronolozi jerin tarixinin saqit akьmьnьn dəfələr ilə arasьnь qəsən cihan katastroflarь hakkьnda qeologlarda səhv bir fiqrin ojanmasьna səbəb olmyşdyr. Hər nə cur də olsa qeolozi bir elm halьnda bilxassə Avropada jaranmьş və byrada kyrylan sxemalar sonra başka məmləqətlərədə jajьlmьşdyr.

Qembridən biz jaşadьgьmьz zamana kədər Avropada arasь qəsilməqsizin dərin dəniz olsa idi, byrada çok bөjuq və bir cinsli çөquntu katь toplanardь və byrada cihan zamanьnьn ritmini qөrməq mumqun olmazdь.

Laqin sistemlərin və devrlərin nevbə ilə dəjişmələrinin arasь qəsilmələrinə istinad edərəq, sonra qeologlar, belə ara qəsilmələ olmajan və həjat birliqi heç bir zaman pozylmajan jerlərə, dikkət etməli oldylar. Ancak sistemlər arasьnda qeçid katlarь taparak, onlar qeolozi tarixinin ajrь-ajrь hadisələrində dogrydan da vahid bir tə'sir oldygyny kejd edə bildilər.

Avropada paleozojdan sonra mezozojyn birdən-birə başlandьgьna bakmajarak, başka jerlərdə by, tədriclə əmələ qəlir. By jer-

ləri. dəjişilməqsizin paleozoj və mezozoj muddətindən davam edən, dərin qeosinklinaldan ibarət olan Tetis okjanysy sahələrində aktarmalьdyr. Himalaj daglarьnda içərisində perm faynyndan başlamьş mezozoj faynyna qibi butun formalarьn sьrasь bylynan lajlara təsaduf etməq olar.

Mezozoj erasь: triasь, ƶyra və təbəşir devrləri olmak uzrə 3 devrə ajrьlьr; trias Tetisinin dərinliqlərindəqi perm formalarь, mezozoj formalarьna çevrilmişdur, və sonralar Cənybi Avropanьn Trias dənizi Atlantida uzərinə hucym etdiqdə, өzu ilə barabar sahil qөllərində Avropa uçun jeni olan, kьrmьzь kym daşь katlarьna sokylmyş өz faynyny qətirdi.

Avropada butun trias devri Tetis okjanysy ilə Atlantida kit'əsi arasьndaqь mubarəzə ilə qeçmişdur. Almanjada, xusysən, inqişaf etmiş trias çөquntusu uç kьsma ajrьlьr. Alt kьsmь təşqil edən „alaca kym daşь" adlanan kьsm, konglomeratdan, kym daşьndan və muxtəlif rənqli şistlərdən ibarətdur; by kьsьm kontinental çөquntusudur. Bynlar kyry iklimdə qersin jaşlь dag silsilələrinin dagьlmasьndan əmələ qəlmişdur. Orta kьsьm „kabьklь qirəc daşь" adlanьr. By dəniz qirəc daşьndan və (seratitli) merqeldən ibarətdur: ajdьndyr qi, Trias okjanysy kit'ələr uzərinə transgressijaja başladь, və alçak məhəlləri basdь. Laqin by zaman Almanjada əmələ qəlmiş dəniz qiçiq və dөrt tərəfi baglь bir hoyz əlamətlərini daşьjьr; by hoyzda cinscə az, mikdarca çok fayn inqişaf etmişdur. Ust kьsьm „qejper" adlanьr; byny jenə jenidən kontinental və sahil qөlu çөquntuləri' cipsli rənq-bə-rənq qillər və kym daşlarь, dyz və reptilija (surunənlər) kalьklь suxyrlar təşqil edir. Dəniz jenidən jenə qeri çəqilmişdur. Triasь devrində Almanjanьn tarixi belə olmyşdyr. Başka jerlərdə kərə ilə apardьgь mubarəzədə, dəniz hətta muvəkkəti də olsa muvəffəkijjət kazanmamьşdyr. Məsələn, Inqiltərədə butun devr yzyny arasь qəsilməqsizin ancak „jeni kьrmьzь kym daşь" toplanmaga davam edirdi, və ancak triasь devrinin ən axьrьnda cənybdan Trias dənizi bynlarьn uzərinə hucym etmiş və өz katlarь ilə (retiq təbəkə) triasьn nihajətini kejd etmişdur.

Tetis sahəsində cənybi Avropada başka hadisələr tөrəjirdi. Byrada həkiki mərcan dənizi var idi; hər jerdə rəsiflər juqsəlirdi, Qirəç Alplarьn və dolomit Tirolyn qөzəl mənzərəsinə səbəb həmin by rəsiflərin qirəçləri olmyşdyr.

Avropanьn şərk hissəsində Triasьn mənzərəsi qərb hissədəqi mənzərəni andьrьr: Tetis okjanysynyn qөrfəzləri ajrь-ajrь nөktələrdə və muvəkkəti olarak kontinental qutləsinə sokylyr (Krьmьn, Kafkasjanьn katlarь by kajda ilə başa qəlmişdur); by qөrfəzlərin birisi bizim Kaspi bojy sahələrinə sokylyr və Baskynçak şor qөlunun janьndaqь Bogdo dagьnda alt triasь kalьklarьnь indi də qөrməq olar. Byradan şimala dogry, Volga və Kama hevzəsində perm devrindəqi qibi rənq-bə rənq merqellər çөqməqə davam edirdi; by çөquntulər qyja qi, by jerin və jeni „kьrmьzь kym daşь" devrli Inqiltərənin cografi şərtlərinin bir-birinə okşadьgьnь kejd edirdi (*şəqil*-131 *bak*).

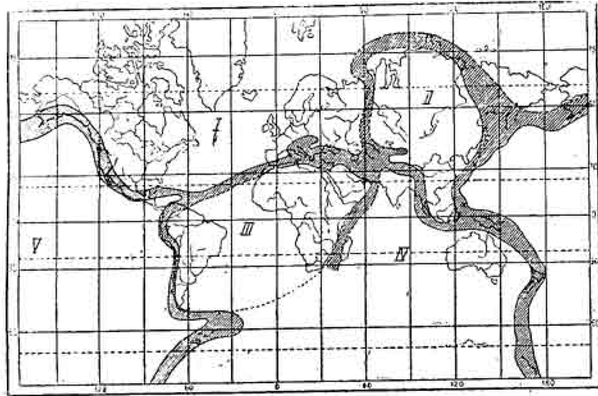
Bөjuq Şimali Avropa kit'əsi həm şərk kyrtaracagьnda və həm gərb kyrtaracagьnda sarsьlmaz bir syrətdə dyryrdy. Ancak mərqəzi hissələrdə trias dənizi ony basmaga addьmlar atьrdь (kabьklь qirəç daşь dənizi).

Trias devri Avropada deməq olar qi, butun paleozoj muddətində davam edən umymi kajdalarьn sonyncy mərhələsi hesab olyna bilər. Silyryn iqinci jarьsьndan başlamьş, triasьn axьrьna qibi karşьmьzdan qeoloƶi hadisələrinin bөjuq bir devri qeçir. Ust silyrda ojanan tektoniq kuvvələri devon devrində kaledon qeosinklinalьnь bagladьkda, Şimali Atlantida kit'əsi təşqil olyndy; onyn səthi qersin kьrьşmalarь devrində qenişləndi, karbon və perm devrlərində juqsələn bөjuq silsilələr, onyn vəzijjətini daha da möhqəmləşdirdi; çok bөjuq oldygyndan, dəniz tə'sirinə tabe olmajarak, devon və perm devrlərində səhra karakterini saklajьrdь: „kədim" və „jeni" kьrmьzь kym daşь katlarьnda daş qөmur katlarь ancak nazik katlar halьnda qөrsənirdi qi, by, daş qөmur devrində kyry və sy şərtlərinin çok az muddət davam etməsini qөstərir. By hal həmçinin triasda da davam edirdi. Ancak „kabьklь qirəc daşь" dənizi, serxştejn dənizi qibi by kontinental qutləsinə daxil olmak istədi. Laqin vəzijjət kyrynyn xejrinə olmajarak javaş-javaş dəjişirdi. Qersin daglarь dagьlьrdь və bynynla barabar da kit'ələri dənizin hucymyndan mudafəə edən barjerlər, səddlər jok olyrdy. Okjanys, denydasja tərəfindən həmvarlanmьş kyry uzərinə qeniş cəbhə ilə hucyma qeçməqə başlaja bilərdi. Bynynla bir devr kyrtardь və diqəri başlandь.

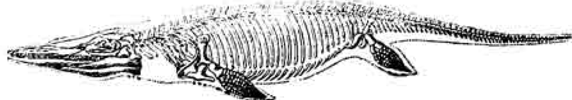
Ƶyra devri qirdi. Dəniz yzyn dillər şəqlində kit'əjə sokylyb ony takьm adalara bөlurdu. Jer kabьgьnьn əhəmijjətsiz təprənmələri hevzələrin şəqlini daima dəjişdirirdi; kyry və denizin belə sabit olmamagь, butun ƶyra və təbəşir devrləri yzyny hiss edilirdi. Ancak təbəşir devrinin iqinci jarьsьnda dəniz kət'i syrətdə ustun

qəlmişdur; və təbəşir transgressijasь sanqь ust silyr transgressijasьnьn təqrarьdyr.

Kьrmьzь kym daşlarь ustundə dəniz çəquntulərinin jeqə katlar qutləsi təşqil etməqinə bakmajarak, umymijjət uzrə by çəquntulər dənizin dərin olmamasьnь qəstərir. Dərin sylar çəquntulərinə ancak qeosinklinallarda rast qəlməq ola bilər: laqin qeosinklinallar da kabakqь qibi dejildur. Paleozojda çok enli olanlar, indi ensiz lenta şəqlindədur və dərin xəndəqlər şəqlində bəjumuş kontinental qutlələrini bir-birindən ajrьr (*şəqil*-137). Bynlar butun mezozojda by halda olyr və ancak uçuncu devrdə tamam itir.



Şəqil-137. Mezozoj erasьnьn qeosinklinallarь və kontinental qutlələri.


Şəqil-138. Ixtiozavr.

Jer uzərində ajrь-ajrь xьrda kit'ələrin və dəniz kollarьnьn bir-birinə sьkь bir syrətdə ərulməsindən ibarət jymyşak, nəmişli və muntəzəm bir iklim başladь. By iklim reptilijalar uçun çok əlverişli idi və byna qərə də mezozoj erasьnda bynlar ən artьk inqişaf etmişlərdi. Syda, kyryda və havada bynlar kajnaşьrdь. Dənizdə yzynlygy 20 metroja çatan delfin şəqilli **i x t i o z a v r l a r** (*balьk qərtənqələr*—*şəqil*-138) və yzyn bogazь uzəиində çok qiçiq başь olan **p l e z i o z a v r l a r** uzurdu. Kyryja çok bəjuq **d i n o z a v r l a r** sahьb olmyşdy və ən qəsqin xəjalat belə by nagьl drakonlarьnьn (divlərinin) nə kədər cur-bə-cur olmasьnь təsəvvur bilə edəməz. Bynlarьn ərasьnda agьr tərpənən, ot jejən **b r o n t o z a v r** (*şəqil*-139) və **m e g a l o z a v r l a r** qibi (*şəqil*-143) daha junqul və biçimli jьrtьcьlar da var idi. Yzyny 35 *m.* çatan çok bəjuq diplodoklarьn və ja atlantozavrlarьn da belə tipləri var idi. Belində sumuq levhələrdən daragь olan **s t e g o z a v r ь n** (*şəqil*-140) bəjuq qəjdəsi və çok qiçiq kafa tasь var idi; bynyn əvəzində onyn irtməqinin (haçar sumuqunun) janьnda haram iliq kanalь qenişlənirdi;


Şəqil-139. Brontozavr.


Şəqil-140. Stegozavr.

byra bejin nəsclərilə doly idi; organizmin by jeri „eleqtriq stansja şə'bəsi" dytykca¹) baş bejnindən 20 dəfə artьk idi. Qərtənqələ-



Şəqil-141. Igyanodon.

lərin organizasja tipi bir kədər başka cur idi; bynlarьn dal və kabak ajaklarьnьn bir-birindən fərki çok bөjuq idi. Iri igyanodon (*şəqil*-141) və „qengyra şəqilli qərtənqələlər" adlanan daha xьr-

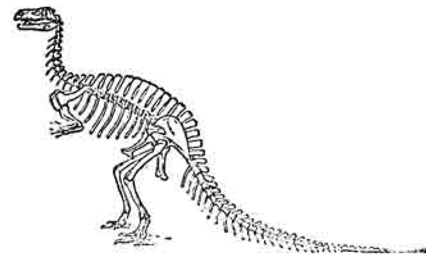


Şəqil-142. Triseratops.

da, laqin biçimli hejvanlar byraja mənsybdyr. Bynlarьn isqeletləri bir kədər kyşlarьn isqeletlərinə bənzəjir. Nihajət, reptilijalar umymijjetlə məməlilərə bənzəjirlər. Misal uçun triseratops (*şəqil*-142)

1) Həcmicə

belədur. Havada muxtəlif bөjuqluqdə „kanadlь qərtənqələlər" (*şəqil*-144) yçyrdy. Bə'ziləri qөjərçin bojda oldykda, pteranodonyn kanadlarь açьk halda 8 *m*-ja çatьrdь. Bynlarьn kanatlarь bir kədər jarasalarьn kanatlarьna bənzəjirdi: by kanat, bədən ilə kabak əlin çok yzanmьş kьrak barmagь arasьnda dartьlmьş dəri parçasь idi (*şəqil*-145). Kyşlar qibi mөhqəm sinə kəkəfəsi və yzyn pnevmatiq sumuqləri oldykdan başka, bynlarьn yzyn kyjryklarь və dişləri var idi.

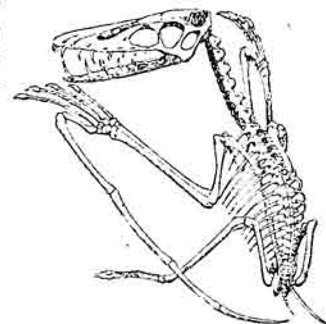


Şəqil-143. Megalozavrьn isqeleti.

Mezozoj erasьnьn dənizlərində jaşajanlardan ammonitlər barəsində jykarьda danьşdьk. Trias devrində bynlara sefalopodlar, jymyşak bədənlilər—belemnitlər grypy da ilavə olmyşdyr. Bir ycy çəqəq qirəc konyslar şəqlində bynlarьn kalьklarь hamьja mə'lymdyr



Şəqil-144. Yçan qərtənqələlər.



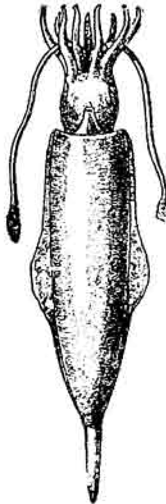
Şəqil-145. Yçan qərtənqələnin isqeleti.

(*şəqil*-146): onlarьn az-az tapьlan butun kalьklarь by hejvanlarьn təşqilatьnь jenidən kymaga jol verdi (*şəqil*-147). Ammonitlər qibi belemnitlərin jymyşak qөjdələri, əvvəlcə ojmak (usquq) formalь bir sьra kabьklarda jerləşirdi: laqin bөjuduqcə onyn qөjdəsi kabьkdan artьk bөjujurdu və qyja qi, kabьgьnь xaricdən burujurdu: əvvəlcə xaricdə olan kabьk, indi içəridə kalmьşdь; onyn ətrafьnda өrtuq

şəqlində qirəc konys əmələ qəlirdi; by konys qəjdənin dal hissəsindən çькьrdь. Belə qi, daxili kameralar (fragmokon) propka qibi konysyn çeqəqinə (alveoliv) qirirdi (*şəqil*-148). Ammonitlər ilə



Şəqil-146. Belemnit (Belemnites absolutus).



Şəqil-147. Belemnit Hejvanьnьn umymi qerunuşu.



Şəqil-148. Belemnitin bərq hissələri.

barabər belemnitlər, mezozoj çequntuləri uçun rəhbər formalar sajьla bilərlər[1]).

Təbəşir devrinin axьrьdda reptilijanьn butu zənqin fayny kьrьlьr və bynyn jerinə jeni organizm aləmi, məməli hejvanlar və kyşlar aləmi qəlir. Əvvələn məməlilərin az kalьklarь trias devrindən bəri mə'lymdyr. Çok ehtmal qi, məməlilər perm devrinin axьrьnda teromorfalara jakьn reptilija gryplarьnьn birindən əmələ qəlmişdyr. Deməli qi, bynlar butun mezozoj muddətində var imişlər.

1) Belemnitlərin konyslarьna „daş olmyşlar" deməq heç dogry dejildur: bynlar hejvan ёləndən sonra „daş olmamьşlar", onlar hejvan jaşajanda da „daş olmyş" halda idi. By səbəbə də by konyslar həmişə qirəçdən ibarətdur; fragmokonlar isə ammonitlərin kameralarь dibi kym daзь fosforit və kolçedan qibi muxtəlif mineral maddələri ilə dola bilərdi.

Onlarьn isqeletlərinin və dişlərinin kalьklarь ilə onlarьn alçak dəstələrdən sanьlan qisəli və həşərat jijənlərə ajid oldyklarь mulahəzəsini sөjləməq olar. Laqin bynlar mezozojyn organizm aləmində şok qiçiq rol ojnamьşlardyr. Ondaqь şərajitdə onlarьn organizasjasьnьn heç bir xusysi ustunluqu jok idi, və hequmranlьk ancak butunluqlə reptijalara ajid idi. Ancak xarici şərtlər dəjişdiqdən sonra, by hequmranlьk məməlilərin xejrinə olarak pozyldy. Byny da ynytmamalьdyr qi, reptilijalar sojyk kanlь hejvanlara mənsybdyrlar; jə'ni bynlarьn bədənləri sabit bir temperatyraja maliq dejildur. Mezozojyn jymşak və dəjişməjən iklimində reptilijalar qezəlcə artьrdьlar. Laqin təbəşir devrindən başlamьş iklim dəjişir: bir kədər sojyklar duşur, odyncagьn halkalarьnda temperatyranьn mevsim dəjişmələri ajdьnca bilinməqə qi, jerdə iklim mintəkələri ajrьlmaga və iklim kontrastlarь umymijjət uzrə qəsqinləşməqə başlajьr. Bynlarьn hamьsь xarici istidən asьlь olan və iklimin dəjişmələrinə yjgynlaşmajan reptilijara məhv edici bir tə'sir byrakьr. Əqsinə, kьşda və jajda, şimalda və cənybda bədənlərinin temperatyrasьnь dəjişmədən saklajan məməlilər və kyşlarьn əlverişli olmajan şərtlərdən daha az asьlь oldyklarь bəlli olyr. Təbiidur qi, həjat mubarəzəsində bynlar javaş-javaş galib qəlirlər.

Umymijjət uzrə, hejvanlarьn məhv olyb qeqləri qəsilməq məsələsi qeolozinin ən çətin məsələlərindən sanьlьr.

Alimlərin bə'ziləri hejvanlarьn məhv olmasьnьn səbəbini iklim dəjişməsində aktardьklarь halda, diqərləri faynyn dəjişməq səbəbini hejvanlarьn muxtəlif gryplarь arasьnda qedən həjat mubarəzəsində aktarmaga mejillənirlər. Məsələn, vaktilə sefalopod inqişafь trilobitlərin kьrьlmasьna və mezozojyn axьrьnda sumuqlu balьklarьn mejdana çьkmasь az zamanda sefalopodlarьn jok olmasьna səbəb oldygyny qestərirlər. By halda məsələ, organizmləri bir-biri ilə mukajəsə etməq və dolajьsilə, rəkabət edən iqi organizmdən hansьnьn nisbətən daha juqsəq olmasь şəqlinə qeçurulur. Bir grypyn məhv olmasь səbəbi, onyn organizasjasьnda daxili bir noksanьn olmasьndan iləri qələ bilər. Bir grypyn artьk dərəcədə və bir tərəfli ixtisaslaşmasь, onyn organizasjasьnьn noksanlarьndan sajьla bilər: çok ixtisaslaşmьş formalar, xarici şərtlər bir balaca dəjişdiqdə tələf ola bilərlər. Diqər tərəfdən, qafi dərəcədə ixtisaslaşmamak da organizm uçun korkylydyr. Kyşlarьn tarixi byna qezəl misal ola bilər.

Şəqsiz kyşlarьn mənşəi reptilijalardandyr. Laqin jykarьda kejd etdiqimiz yçan reptilijarlardan terəməmişlər. Təbəşir devrində hələ

dişləri olan həkiki kyşlar isqeletləri bizə mə'lymdyr. Ƶyra devrinin ən axbrbnda reptilijalar ilə kyşlar arasbnda qeçid təşqil edən bir organizm jaşambşdyr: by organizm a r x e o p t e r i k s idi (*şəqil*-149). Bynlarbn bədəni tuq ilə ertulu, kanatlar ilə təchiz edilmiş olməkla barabar; dişləri, yzyn kyjryklarb və cajnak mislində işlənən kabak əllərinin barmaklarb da var idi; kyşlar sonra by cajnaklarb itirmişlərdur. Arxeopteriks çok az jaşambş və məhv olmyşdyr. Onyn dirilər sijahbsbndan pozylmasb qafi dərəcədə ixtisaslaşmambş olmasbndan iləri qəldiqinə şubhə jokdyr: bynyn kabak əlləri bir çok vəzifələr uçun jaradblmbşdyr; laqin bynlardan heç biri də qafi dərəcədə jerinə jetirə bilməjirdi.



Şəqli-149. Arxeopteriks.

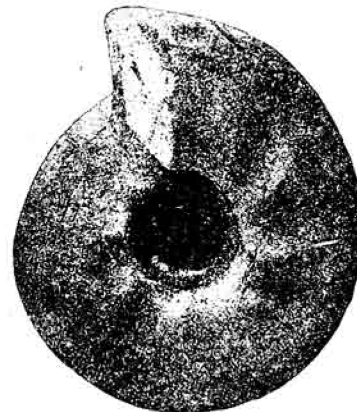
Təbaşir devrinin „bejuq inkiraz devri" adbnb kazanmasb boş jerə dejildur. Inkiraza o zaman jalbnbz reptilijalar, ammonitlər ilə belemnitlər duçar olmambşlar: organizm aləmində indijə qibi davam edən muvazənət tamamən pozylmyşdyr. Byna qerə də qutləvi inkirazbn səbəbini arxeopteriksin kanadbnbn və stekkozavrbn sbnbr sisteminin noksanlb olmasbnda aktarmaga hakkbmbz jokdyr. Inkirazbn səbəblərini daha dərində aktarmalbjbz. Nihajət, bizim fiqrimizcə, by səbəblər jerin daxilinin butun jer uzunə olan tə'sirində qizlənmişdur. Kejd etməlidur qi, kabaklarda, sabik qeolozi devrlərində də organizm aləmi dəfələr ilə belə behranlar qeçirmişdur və by behranladan tamam təzələşmiş bir halda çbkmbşdyr. Qeolozi çok vakt ez xronolozisinin bujuq təksimatbnb by behranlar ilə əlakədə bylyndyryr, və by behranlarbn tektoniq kuvvələrinin faalijjət momentləri ilə vylkan fəalijjətinin başlamasilə, kyrynyn və dənizin şiddətli syrətdə jerlərini dəjişdirmələrilə birliqdə əmələ qəlməsi qezə çarpbr. Endoqen kuvvələr organizm aləminə iqi jol ilə tə'sir edə bilərdi: birinci vylkan pusqurmələri jerin uzərinə muxtəlif maddələr çbkararak, hidrosferin və atmosferin qim-

jəvi halbnb dəjişdirə bilərdi. By halda bə'zən zəhərli maddələr, hətta hejvanlarbn katastrofiq tələf olmasbna da səbəb ola bilərdi; iqincisi, endoqen kuvvələr jerin şəqlini, xəritəsini dəjişdirərəq, onyn ikliminin dəjişməsinə də səbəb ola bilərlər. Bynlarbn hambsb canlb təbiətdə mevcyd olan munasəbatb dəjişdirirdi və organizmlər jeni tələblər karşbsbnda kalbrdb. Bynyn nəticəsində fayn və flor bərq „təmizlənirdi".

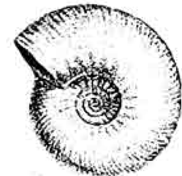
Jerin mənzərəsi dəjişdiqcə, bitqi də dəjişilirdi. Təbəşir devrinin iqinci jarbsbnda həmin belə olmyşdyr: tiqan japraklblar əvəzində ertulu tymlylar mejdana çbkmbşdyr.

Ƶyra və təbəşir sistemləri. Katlarbn heç bir sistemi, ƶyra sistemi kədər tamamilə ejrənilməmişdur. Bynyn da səbəbi odyr qi, by sistem Avropada ən muxtəlif və tez-tez dəjişilən katlardan mutəşəqqildur; və ƶyranbn rəhbər formalarbndan ibarət olan ammonitlər, dediqimiz qibi, tez təqamul edən və çok cur-bə-cur cinslər hasbl edən orgauizmlərə mənsybdyr. Bynlarbn hambsbnb muhum dərəcədə təbəşir sistemi hakkbnda da təqrar etməq olar.

Qərbdə ƶyra sistemi uç kbsma belunmuşdur: alt-lejas, orta - d o q q e r və ust - m a l m [1]). Sonra kbsbmlar təbəkələrə belunmuşdur. Byndan başka lejjas 3, doqqer 2, və malm 6 təbəkəjə belunməsi umymijjət uzrə kəbyl



Şəqil-150. Graspedites rodiger. (Ust akvilon)

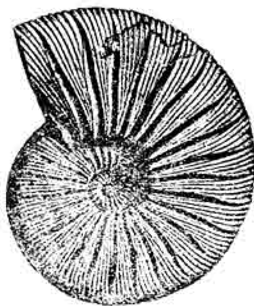


Şəqil-151. Graspedites subditus (Alt akvilon).

edilmişdur. Sonyncy təbəkələrin adlarb ustdən aşagb by curdur: 6) akvilon, 5) portland, 4) qimmeric, 3) sekvan, 2) oksford, 1) qel-

1) Doqqer və malm kabak zamanlar bir jerdə oolit formasb adb ilə adlandbrblbrdb.

lovejdur. Təbəkələr də kьsьmlara və zonalara bəlunur; hər bir zona muəjjən bir ammonit ilə karaktərize olynyr. Byrada çəqilən



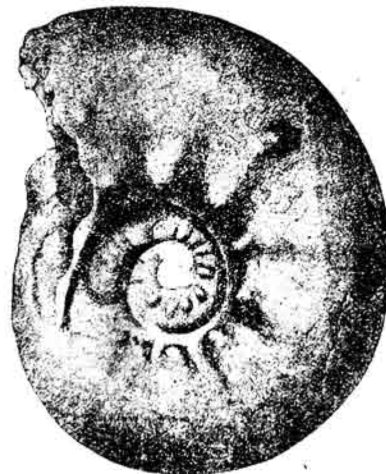
şəqillərdə iqi akvilon ammonit (*Graspedites nodiger — şəqili*-150 — akvilonyn ust zonasь, *Graspedites suвditus*



Şəqil-152. Virgatites virgatus. (Ust portland)

Şəqil-153. Perisphinctes dorsoplanus. (Alt portland).

şəqil-151—alt zonasь), iqi portland (*Virgatites virgatus—şəqil*-152 və *Perisphinctes dorsoplanus—şəqil*-153), bir qimmeric (*Aspidoceras acanthicum—şəqil*-154), bir sekvan (*Cardioceras altərnans—şəqil*-155), bir oksford (*Cardioceras cordatum — —şəqil*-156) və uç qellovej (*Quenstedticeras Lamвerti— şəqil*-157—ust zona, *Cosmoceras Jason—şəqil*-158—orta, və *Cadoceras Elatmae — şəqil*-159 - altt zona) qəstərilmişdur. Ammobitlər ilə barabar da tənəkədən təbəkəjə belemnitlər də dəjişilir.



Şəqil-154. Aspidoceras acanthicum (Qimmeric).

Ammonitlərin tədkik olynmasьnьn, umymi biolozi və təqamul nəzərijjəsi uçun nə əhəmijjəti oldygy barəsində jykarьda danьşmьşdьk. Xalis qeolozi məsələlərin həllində də ammonitlərin əhəmmijjəti çokdyr: ammonitlər vasitəsilə bir təbəkəni diqərindən ajьr-

magь bacararak, biz zyra devri muddətində dəniz hevzələrinin dəjişilməsini tədkik etməqə imqan taparьk. Belə qi, paleontolozi (ammonitlərin tədkik edilməsi) və qeolozi (ammonitlər tapьlan lajlarьn tədkik edilməsi) qibi hər iqi məsələ bir biri ilə sьkь sьkьna baglьdyr. Ammonitlərin formalarь duzqun bir syrətdə tədkik olynarsa, təbəkələr də dəkik bir syrətdə bir-birindən tamam ajrьla bilinər; amma diqər tərəfdən ammonitlərin təqamulunu ancak, butun çəquntu qutlələri dal-ba-dal katlara bəlunduqdən sonra ətraflь bir syrətdə anlamak olar. Kabak zamanlarda qeologlar ancak ammonitlərin ən əsas tiplərini seçirdilər; byna qərə də zyra katьnda ancak ən iri kьsьmlarь qərə bilərdilər. Sonralar elm, paleontolozi və qeolozi materjalьnь daha ətraflь işləməq joly ilə qetdl.



Şəqil-155. Cardioceras alternans (Sekvan).

Zyra çəquntulərinin tədkiki əsasь gərbdə kojyldygyna qərə, təbiidur qi, əvvəl zamanlar rys qeologlarь hər şejdən əvvəl Şyralar Ittifakь əlqəsinin zyra çəquntulərini gərbdə tə'jin olynmyş təbəkə ilə barabarlaşdьrmaga çalьşьrdьlar. Laqin əvvəl zamanlar by parallelizasja ancak ən kaba bir syrətdə aparьlmьşdyr: XIX-əsrin ortasьnda butun rys zyrasьnь oksford və qelluvejə mənsyb etmişlər. Ancak 80-cь illərdən başlamьş, zyranьn tədkikatь daha dərinləşmişdur və Şyralar Ittifakьnьn zyrasь daha ətraflь təksim edilməqə başlamьşdyr. Laqin əvvəlcə zyra katьnьn daha aşagь mərtəbələri təksim edilmşdur; oksforddan daha jykarь olan lajlanmalarьn hamьsь uçun Niqitin „Volga təbəkəsi" adьnь təqlif etmişdur. Niqitinin fiqrincə Volga təbəkəsi devrində Şyralar Ittifakьnьn zyra dənizi Gərbi Avropa dənizi ilə əlakəni itirmişdur, və Inqiltərənin, Fransanьn və Almanjanьn ust zyra faynyndan artьk fərkli olan əzunə maxsys bir fayn toplamьşdyr. By hadisə Cənybi Avropa uçun tə'jin olynmyş hadisənin analogydyr; Cənybi Avropada onyn iklimi-nin xusysijjətinə qərə şimaldaqьndan başka tip faynly çəquntulər çəqurdu; bynynla

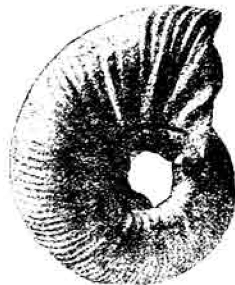




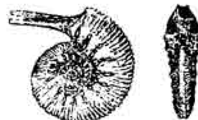
Şəqil 156. Gardioceras cordatum. (Oksford).

da Ag dəniz sahəsinin ust ƶyra katlarьna „titon" [1]) katlarь adь verilmişdur. Niqtinin fiqrincə Ag dəniz titonyna bizim Volga təbəkəsi yjgyn qəlməlidur.

By fiqrə akademiq Pavlov e'tiraz edərəq subut etmiş qi, Volga təbəkəsi fayny Gərbi Avropanьn yjgyn faynyndan bir o kədər fərkli dejildur; by səbəbə də jeni bir adьn kojylmasьna ehtijac jokdyr. Volga təbəkəsi təmamən Inqiltərə, Fransa Portlandьna yjgyndyr. Laqin by da bizim

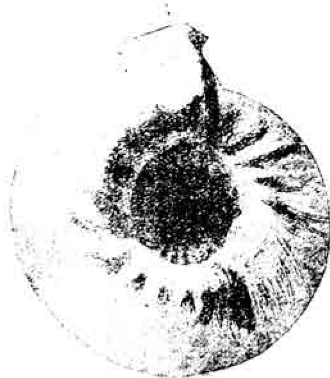


Şəqil-157. Quenstedticeras Lamberti (Ust qeliovej).



Şəqil-158. Cosmoceras Jason (Orta qellovej).

ən ust ƶyra jerdən çьkarьlanlarьnьn şəqsiz xusysijjətini nəzərə alarak, Niqtnin Volga təbəkəsinin ust jarьsьnь akvilon adlь xusysi bir təbəkəjə ajьrmaga məcbyr olmyşdyr. Əlbəttə məsələ adda dejildur: laqin Volga təbəkəsi ilə portlandьn tamamilə barabar oldygyny kejd edərəq, biz bynynla iqi dəniz hevzəsi arasьnda rabitə olmasьna jol veririz; jə'ni ƶyra kit'ələrinin və dənizlərinin xəritəsini hevzələr bir-birindən tamam ajrь oldygy haldaqьndan başka cur kyrmalьdyr. Belə qerunur qi, Inqiltərə və Moskva ammonitləri hakkьndaqь xalis paleontoloƶiq mubahəsə, jerin şəqli, tarixi məsələsilə sьkь-sьkьna əlakədardyr. Biz kabaklarda da qeçmiş devrlər dənizlərinin xəritəsini qestərmişiz; laqin bynlar nə təhər təşqil



Şəqil 159. Cadoceras Elatmajə. (Alt qellovej).

olynyr? Bynyn uçun bir çok nektələrdə jer kabьgьnьn qəsiqini tədkik etməq, onlarь ətraflь bir syrətdə təbəkə və zonalara bəl-

[1]) Titon faynly katlara Krьmda və Kalkasjada təsadyf edilir.

məq, katlarьn kalьnlьgьnь, onlarьn mineral tərqibini kejd etməq lazьmdyr; və ancak byndan sonra butun by qəsiqləri bir-biri ilə dytyşdyrarak, həmin hevzənin emrundəqi dal-ba-dalь olan dəjişiq-



Şəqil-160. Perisphinctes dorsoplanus devrinin dənizi. (Portland.)

liqləri tə'jn etməq olar. Nihajət, ajrь-ajrь zona və təbəkə dənizlərinin xəritələrini, bir-birinin ustunə kojarak, hər hansь bir devrin jykarьdaqьna bənzər umymi xəritəsini əldə edə biləriq.

Biz misal qəturəq. Moskva jakьnьnda portland katlarьnda 2 zona seçilir; bynlardan altdaqь 153-cu şəqildə çəqilmiş ammonitlər ilə karakterize olynyr. Əqər biz jerdə by nev ammonitli kat-

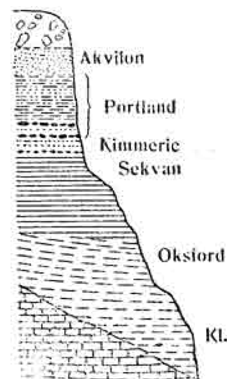


Şəqil-161. Virgatites virgatus devrinin dənizi. (Portland).

larьn (və onyn adi izcisi ilə barabar) Şyralar Ittifakьnьn daha hansь jerlərində mejdana çьkdьgь barədə mə'lymat toplasak, nəticədə byny ajdьnlaşdьrarьk: portland zonasь Tver, Kostroma, Vjat, Vologod, Şimali Dvina, Arxanqelsk gybernijalarьnda Kom oblastьnda, Nizegorod, Yljanovk, Samara, Orenbyrg, Tyla gybernija-

larьnda və Yral çajь yzyny inqişaf etmişdur. Vladimir, Jaroslav və Rjazan gybernijalarьnda isə by zonanьn varlьgь bir o kədər ajdьn dejildur. Qəstərilən rajonlarьn hamьsьnь xəritəjə salarak, Şyralar Ittifakь əlqəsində ammonitlərin jaşamьş oldyklarь dənizin umymi xəritəsini əldə ediriz (*şəqil*-160). By dəniz Moskva cəvarьna dogry bir əjriliq təşqil edərəq, dar bogaz şəqlində Kutub okjanysyndan Turqustana jənəlir. O maraklьdyr qi, həmin zonanьn faynyna Polşada da təsaduf edilmışdur: byna qərə də Polşa hevzəsinin Moskva cəvarь hevzəsi ilə əlakəsi oldygy mumqundur. Dejilən Moskva portlandьndaqь katьn haman ustundəcə virgatit adlь ammonit ilə (*şəqil*-152) karakterize olynan başka bir zona katlarь jatmьşdyr: Biz həmin by zona uçun də elə kyrylyş japsak, xəritə başka bir cur olyr (*şəqil*-161). Byradan bir nəticə əldə etməq çətin dejildur: bir zonadan diqər zonaja qeçdiqdə, dəniz sahil xətlərini də dəjişir; onyn Polşa ilə olan əlakəsi gajib oldy və şimala dogry qedən bogazda baglandь. Dəniz daha qeniş Turqustan hevzəsinin Moskva cəvarь qerfəzi şəqlini aldь. Ajdyndyr qi: 1) by dəjişmələrin hamьsь, portland dənizinin fiziqi-cografi şərtlərinə tə'sir etməjə bilməzdi, və 2) by dəjişiqliqlər əlbəttə birdən olmajarak, tədric ilə əməjə qəlirdi; dənizin fayny da dəjişməli idi. Hal by qi byrada bizim karşьmьzda, qeolozi mə'nasьnda Şyralar Ittifakьndaqь portland dənizinin tarixindən kьsa zaman surən iqi epizod vardyr.

162-cu şəqildə, Moskva çəvarь zyra katlarьnьn sxematiq bir qəsiqi çəqilmişdur [1]). Byndan qərunur qi, Moskva cəvarьnda butun ust zyra təbəkələrinin lajlarь mejdana çьkьr; byrada ancak qellovejin alt zonasь çatmajьr (əqsiqdur), və qimmeric təbəkə ancak naziq konglomerat (kara fosforitlərin jymrylanmьş parçalarьndan) katьndan ibarətdur. Butun kalan zyra çəquntuləri biri birinin dalьnca nevbə ilə qedən qilli və kymly katlardan (kara və ja boz rənqli) ibarətdur. By isə zyra denizinin dajaz olmasьnь qəstərir. By halda dənizin dərinliqi nə cur dəjişdiqini dogrydan-dogryja qərməq olar; belə qi, alt portland katlarь Moskva cəvarьnda qillərdən ibarətdur; jykarь kalkdьkca qil daha artьk kymly olyr (dəniz dajazlaşьr); akvilon çok qevşəq kym daşьndan terqib olmyşdyr; by kym daşь jykarь kalkdьkca, adi, çementolaşmamьş kyma qeçir. Muxtəlif məhəllərin qeolozi qəsiqlərini muka-



Şəqil-162. Şyralar Ittifaki orta hissəsinin zyra katlarьnьn qəsiqi.

1) Byna bənzər profillər də kym daşlь katlar—nekta—nekta; qilli katlar—çizqi ilə; qiləç daşlarьnь—tor ilə və konglomeratь—dajirəciqlər ilə nişanlamak kəbyl olynmyşdyr.

jəsə etməq maraklьdyr; belə qi, Moskvadan şərkə dogry qimmeric daha artьk kalьnlьk, və daha artьk dərinliq kazanьr; misal uçun Orenbyrg ƶyrasь qiraç daşlarьndan ibarətdur. By isə bizə qimmeric dəniz sahil zonasьnьn və bil'əqis onyn əsas sahəsinin harada oldygyny mejdana çьkarьr.

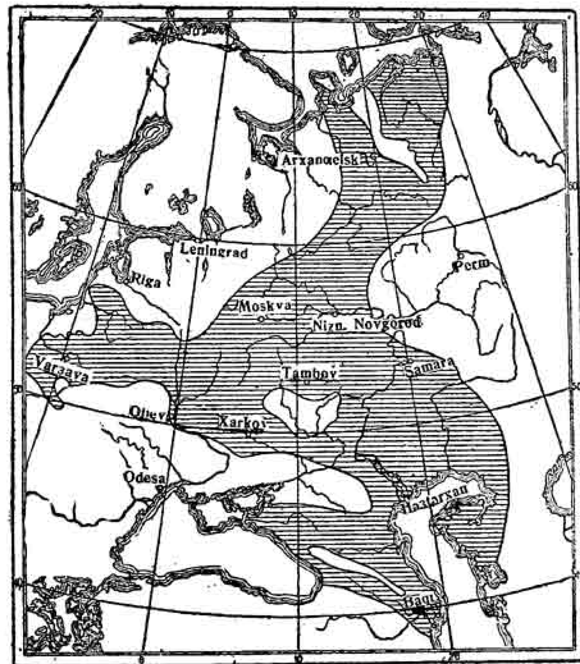
Indi də Şyralar Ittifakьnda ƶyra hevzələrinin tarixini qezdən qeçirəq. Bizlərdə lejjas ancak Krьmda və Kafkasjada rast qəlir; deməli qi, alt ƶyra devrində Şyralar Ittifakь elqəsi deməq olar qi kərə olmyşdyr. Orta ƶyra devrində, cənybi rys kristallь zo'ynda tektoniq hərəqət baş verir və Don hevzəsi sahəsində jarьlьb kopmalar əmələ qəlir. Byndan o saat ƶyra dənizi istifadə edərəq jarьlьb kopma çeqəqləri ilə cənybi-şərkdən rys platformasьna sokylyr. By iqi kol ilə transgressijaja başlajьr; bynlardan birisi Ykrajna ilə, diqəri şimala dogry Volga bojy ilə hərəqət edir. Həmin zamanda da kutub dənizi şimali-şərkdən Peçora çajь [1]) sahəsindən ez tranfgessijasьna başlajьr. Qellovej zamanьna jakьnlaşanda ƶyra dənizi by iqi kejd olynmyş istikamətlər uzrə hərəqət etməqə başlajьr və hər iqi tərəfdən Moskva cəvarьna jakьnlaşьr.

Arxanqelsqi dejir qi: „Qellevejin ajrь-ajrь zonalarьnьn intişarьna bakdьkda, dəniz kərşьsьna çьkan maneələri tədric ilə nə cur qənar etdiqini və yzaklara jajьldьgьnь qerməq olyr; Volga bojy sahəsində suxyrlarьn artьk dərəcədə mutəcanis oldygy qerunur; ətraf məhəllərdə çequntulər daha çok muxtəlif oldygy halda byrada onlar deməq olar qi, həmişə qildən ibarət oldyklarь qerunur; byrada çeqəntu prosesinin bir sьra fasilələri muşahədə edilir". Belə qerunur qi, alt qellovej dənizi Moskvaja çatmamьşdyr; onyn çequntuləri Moskvanьn şərkində, cənybi-şərkində və cənybynda mejdana çьkmakdadyr. Orta və ust qellovejdə dəniz muxtəlif nektələrdə qah qilli, qah kymly, cur-bə-cur çequntuər byrakarak Moskva cəvarьnь da basmьşdyr; by suxyrlar suxyryn ustundədur. By hal Ƶyra dənizinin qenişlənməq prosesinə qezəlcə bir şahid ola bilər. Oksfordda dəniz daha artьk jajьlmьşdyr (*şəqil*-163); və bynyn dibində bə'zi jerlərdə hətta qirəçli suxyrlar (merqel) çeqməqə başlamьşdyr. Sekvan dənizi byna bakanda bir kədər az jer dytmyşdyr. Qimmeric devrindən başlamьş, dəniz qiçilməqə başlajьr. Volga bojy yzyny dəniz hələ dərinliqini saklajьr laqin Şyralar Ittifakьnьn orta hissəsində ondan ancak naziq sahil çequntuləri katь kalmьşdyr. Qimmeric ilə portland arasьnda hətta bynyn dibi denub kərə olmyşdyr; portland əsrinin dənizi jenidən bir də hucym etdiqdə, qimmeric çequntulərini dagьtmьş, jyjyb aparmьş və onlarь naziq fosforit çakьllь katь halьnda ez jьgьntьlarьnьn kajdasьna çeqdurmuşdur. Şyralar Ittifakь elqəsinin ƶyra hevzəsinin daha sonraqь tarixi muddətində dənizin dibi şiddətli dəjişilmiş və

---

1) Peçora çajьnda hətta qellovejdən daha kədim faynly katlar vardyr.

çeqəntu prosesinin arasь tez-tez qəsilmişdur. Byna qerə də portland və akvilon katlarьnьn tərqibi muxtəlifdur; bynyn hamьsь umymijjətlə hevzənin kyrymasьnь qestərir. Ony da kejd etməlidur qi, 160 və 161-ci şəqillərdə ƶyra dənizinin tarixindən çəqilmiş iqi epizod da həmin by zamana mənsybdyr. Akvilonyn ust



Şəqil-163. Şyralar Ittifakьnda ƶyra dənizinin xəritəsi (Oksford).

zonasь bəlqə kym təpələrindən əmələ qəlmiş kyry kvars kymlarьndan ibarətdur.

900-cu illərin əvvəllərində, Şyralar Ittifakь elqəsinin fosforit jataklarьnь (qubrə maddəsi qibi istifadə etməq məksədilə) tədkik etdiqdə, qeoloqlar fosforitin mən'şəi hakkьndaqь məsələni jenidən muzaqərə etmişlər. O zamana qibi fosforitin dəniz dibində sojyk və isti cərəjanlarьn bir-birinə rast qəldiqləri jerdə çeqməsi fiqri haqim idi; sojyk və isti cərəjanlarьn bir-birinə rast qəldiqləri jerdə, organizmlər qutlələr ilə məhv olyr. Bynlarьn cəsədlərində fosfor bylyndygyndan, haman by cəhətlər dəniz syjyndan fosfor

tyrşysy dyzlarьnьn çəqduqləri və kristallaşdьklarь bir jer vəzifəsini qərur. Şyralar Ittьfakьnьn zyra çəquntularındaqi naziq fosforit katlarьnьn dikkətli tədkik edilməsi, qeologlarь, by izahatь daha qenişlətməqə və dərinlətməqə məcbyr etdi. Fosforitlərin çəqməsi uçun, organizmlərin qutləvi syrətdə məhv olmalarь lazьmdyr; laqin by sonyncy məsələ hər bir hevzədə fiziqi şərtlər, qəflətən dəjişdiqdə də əmələ qələ bilər: dəniz dibinin nisbətən tez alçalmasь və ja juqsəlməsi, dəniz bogazlarьnьn açьlmasь və ja baglanmasь, dənizin muvazənətini pozyr və onyn əhalьsьnьn həjatьna pis bir tə'sir byraka bilər. Belə olan halda, bizim fiqrimizcə fosforit katlarь qeolozi tarixinin inkilabi momentlərinin bir nev' qəstərişidur, və bynynla fosforit katlarь, organizmlər təqamulunun şiddətli hərəqətini kejd edir.

A. N. Rozanov Moskva cəvarь portlandьnьn lap kaidəsindəqi dogrydan-dogryja bir-biri ustə jatmьş 2 fosforit katlarьnь dikkətli syrətdə tədkik etmişdur. Hər iqi katьn ammonitlərini bir-biri ilə mukajəsə edərəq o fiqrə qəlmiş qi, alt katьn ancak 4 nev' ammoniti, jykarь katda tapьlьr; kalan 8 və ja 9 nev' ammonit isə jykarь kata qeçdiqdə tamam itir; laqin bynlarьn əvəzində jykarь katda 8 jeni nev' mejdana çьkьr. Belə qi, by fosforit katlarьnьn faynlarь çok muxtəlifdur; Rozanov bynlarьn hər birini bir zonaja daxil edərəq portlandь 2 muxtəlif zonaja bəlməqi mumqun bildi.

Umymijjətlə fosforitlərin tədkiki ilə muxtəlif tip dəniz çəquntularinin təşəqqulu şərtləri hakkьndaqь mə'lymatьmьza jenidən bakьlmaga başladь; bir az byndan əvvəl, qeolozidə umymi kəbyl olynmyş sxemalara (məsələn, dəniz dibində konglomerat, kymly, qiili, qirəçli və silisli zona dejişmələrinin sxemalarьna) jenidən bakьldь. A. E Fersman dəniz dibində çəquntunun çəqduqu zamandan başlamьş, ta qi toprak olana qibi dəniz çəquntusundə əmələ qələn fiziqi qimjəvi proseslər hakkьnda mə'lymatьmьzь dərinlətmişdur; by proseslər çəquntunun ibtidai xassəsini o kədər dəjişdirir qi, byndan sonra təşəqqulat katьnda, çəquntunu ibtidadaqь xassələri hər cur jeniliqdən ajьrmak lazьm qəlir: dəniz dibinə çəqmuş laj, əzunə məxsys bir jaşajьşla, ta zamanьmьza kədər jaşamaga davam edir və bynyn topraga dənməsi, onyn bir sьra arasь qəsilməqsizin dəjişmələrinin sonyncy momentidur. A. D. Arxanqelsqi çəquntuləri tədkik etməq uçun jeni bir usyl çьkarmьş və qəstərmiş qi, çəquntulər vasitəsilə qeolog, qeçmiş

devrlərin hevzələri dibində əmələ qəlmiş hadisələri, dərin sy eqspədisjalarь indiqi okjanyslarьn dibini nə curə ajdьnca tədkik edirsə, eləcə tədkik edə bilər; Arxanqelsqinin, Volga bojynyn təbəşir çəquntuləri hakkьndaqь əsərində, təbəşir dənizinin dibinin murəqqəb hərəqət sistemi təsvir edilmiş; dəniz çəquntularinin qejfijjətinin yjgyn dəjişmələri jazьlmьşdyr. By syrətlə qeolozidə qeoqimja adlь jeni bir cərəjan ajdьnca muəjjən edilmişdur; by cərəjan bizim qeolozini muəjjən dərəcədə Vernerin „qeognozija"sь probleminə kajtarьr; by prblem uzrə, qeologyn karşьsьnda birinci jeri uzvi kalьkları dejil, jer lajlanmasьnьn mineral tərqibi dytmakdadyr. Dəniz dibinin çəquntu tiplərini, onlarьn təşqil olmak şərtlərini, jə'ni indi qeolozidə dib „fasijasь" adlanan hadisəni tədkik edərəq, qeolozi devrlərini də əsqi qeologlarьn „formasjalarь" qibi qeoqimjəvi nəkteji-nəzərdən tədkik etməqə başlajьrьk.

Təbəşir devrinin ibtidasьnьn qeolozi hadisələri, muəjjən dərəcədə Şyralar Iittifakь əlqəsinin zyra devrində qeçirdiqi hadisələrin təqrarьdyr. Alt təbəşir dənizi jenidən Şyralar Ittifakьna iqi tərəfdən: cənybi-şərkdən və Peçora tərəfdən hucym edir. Kutub dənizinin by axьrьncь transgressijasь, 164-ci şəqildə çəqilmişdur. Sonra o biri qeolozi mometdə, dəniz ensiz bir zol qibi meridional istikamətdə Yral yzyny duşur; by halda kutub dənizinin soјyk sylarь ilə Şyralar Ittifakь əlqəsinə şimali organiq aləmi numynələri qəlib çьkьr (*şəqil*-165). Baltiq kalkanьnьn və ona janaşь olan Şyralar Ittifakьnьn hissələrinin nevbə ilə juqsəlməsi by hevzənin kutub dənizi ilə əlakəsini qəsir; şimali faynyn akьb qəlməsi dajanьr; butun dəniz o kədər qiçilir qi, Moskva sahəsində xalis dəniz katlarь əvəzində ancak kontinental və ja nəbatat kalьklь şirin sy kymlarь çəqur (*şəqil*-166). Dəniz qiçilməqə davam-latmiş və bir zaman dəniz tamam cənybi-şərkə dogry basьlmьşdyr. By hadisələrin hamьsь təbəşir sisteminin neokom, apt və golt adlь uç əvvəlinci təbəkəjə yjgyn zaman muddətində əmələ qəlmişdur. Laqin golt devrinin ortasьndan jeni dəniz transgressjasь başlajьr (*şəqil*-167). O zaman dəniz en dajirələri istikamətində yzanьr və hər jerdə Moskva paralelindən cənyba dogry kym çəquntuləri byrakьr. Transgressija təbəşir devrinin iqinci jarьsьnda ən artьk dərəcədə artmьşdyr. Ust təbəşir çəquntu katlarьnь bir neçə təbəkəjə (senoman, tyron, senon təbəkələrinə) təksim etməq kəbyl olynmyşdyr. By təbəkələr çəquntusu umymijjət uzrə Şyralar Ittifakьnьn cənyb jarьsьnda inqişaf etmişdur; byra da çok vakt



Şəqil-164.



Şəqil-165.



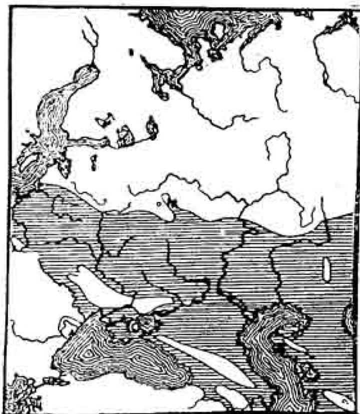
Şəqil-166.



Şəqil-167.

Şəqil-164—167. Şyralar Ittifakьnьn alt təbəşir transgressijasьnьn dərt momenti.

by çequntulər təbəşir, qirəc daşlarьndan və cənyb çajlarьnьn yçyrym sahillərində mejdana çьkan və çok vakt ƣezəl sьldьrьm kajalar təşqil edən (Belgorod şəhəri, Stepan Razin kajasь) merƣeldən ibarətdur. Ust təbəşir dənizinin umymi xəritəsi 168 ci şəqildə ƣestərilmişdur; laqin əlbəttə təbəşir ez-ezluƣunda ƣestərilmiş səthin hər jerində çeqməjirdi və bə'zi jerlərdə, dəniz qənarlarьnda, bynyn əvəzinə ƣil və kymlar çequrdu; bynlarьn təbəşir sisteminə ajid oldyklarьna dajir ez adlarьndan başka heç bir şahidləri jokdyr. Ƶyra dənizi qibi, təbəşir dənizi də dəfələr ilə sahil xətlərini dəjişmişdur; bə'zən Kutub dənizi ilə duzəldilən rabitə, qirəç çequntulərinin silisli çequntulər ilə əvəz edilməsinə səbəb olmyşdyr.



Şəşil 168 Şyra'ar Ittifakьnьn ust təbəşir dənizi

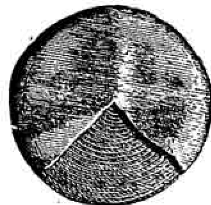
Biz təbəşir hevzələrinin dəjişməsini ətraflь syrətdə tədkik etməjəcəƣiz. Ancak muhum bir faktь kəjd edəcəƣiz: birinci dəfə olarak, butun ƣeoloƶi tarixi muddətində, cənybi rys kristallь massivini dəniz basmьşdyr; butun paleozojda isə by, Şyralar Ittifakьnda olan kədim dəniz hevzələrinin cənybi həddini, təşqil edirdi. Belə ƣerunur qi, dəfələr ilə tərəjən tektoniq hərəqətlər nihajət by tiqilini laxlandьrmьşdyr, və bynynla barabar sonraqь ƣeoloƶi devrdə Şyralar Ittifakь əlqəsinin cənybi dag əmələ ƣəlməsi proseslərinin muhum bir sahəsi olmyşdyr.

Ƣeoloƶi hadisələrinin butun qeçmiş ƣedişini ƣezdən qeçirərəq, Şyralar Ittifakьnь dytan sabik devrlərin dənizləri çok vakt meridional və ja en dajirələri istikamətindən ibarət iqi istikamətdə jajьldьklarьnь kejd etməməq olmaz; bynynla barabar bə'zən, transgressija hər iqi istikamətdə də hərəqət edirdi; by zaman dənizlər bejuq uçbycaklь şəqlini alьrdь (devon, oksford). Misal uçun ƶyra və ja təbəşir devrinin transgressijasьna bakdьkda, bilaixtijar, transgressijalara litosferinin dəjişmələri rəhbərliq etdiƣi fiqrinə ƣəlinir. Baltiq kalkanь və onyn periodiq juqsəlmə və alçalmasь, Şyralar Ittifakь əlqəsində dənizi və kyryny hərəqətə ƣətirən bir manivela rolyny ojnamьşdyr. Diƣər tərəfdən, cənybi rys kristallь massivi və Yral daglarь by manivelanьn tə'siri jajьldьgь sahənin cənyb və şərk hudydydyr. Şyralar Ittifakь əlqəsinə dəniz həmişə başlьca olarak Kaspi cəvarьndan, cənybi-şərkdən ƣəlmişdur. Bynyn karşьsь olan şimali-gərbi bycakda Baltiq kalkanь dyrmyşdy və Şyralar Ittifakь əlqəsinin butun ƣeoloƶi tarixi by iqi 'əsas tektoniq nəktələrinin arasь qəsilməqsizin tə'siri altьnda hərəqət edirdi. Bynlarь bir-biri ilə birləşdirən çizƣi, Şyralar Ittifakь əlqəsinin baş ƣeoloƶi oky adlana bilər. Uçuncu devrdə cənybi kristallь zol dəniz səvijjəsi altьnda kaldьkda, by ok en dajirələri istikaməti almьşdyr; Kara dəniz Azak dənizinin sahilləri yzyny duşərəq, Krьm, Kafkasja daglьk əlqələrinin təşəqqul sahəsi jerini dytmyşdyr.

QENEZOJ ERASЬ.

Uçuncu sistem və uçuncu devr. Uçuncu devr çequntuləri çok muxtəlif və içərisində bylynan kədim kalьklar ilə zənƣindur. Bynynla belə olanlarь ajrь-ajrь təbəkələrə bəlməq və muxtəlif jerlərin lajlarьnь bir-birilə mukajəsə etməq çətindur. Bynyn səbəbi ondan ibarətdur qi, uçuncu devrə jakьnlaşdьkca jerin şəqli indiqi zamana maxsys olan şəqilləri alьr. Indiqi kontinentlər umymi bir halda təşəqqul etmişdi; butun okjanys indiqi sahilləri hudydlarьna ƣirmişdi; byna ƣerə də, uçuncu devrin açьk dənizinin çequntuləri bizə az mə'lymdyr: onlar indiqi dənizlərin dibində jatьrlar. Biz uçuncu devr katlarьnь jalьnьz ƣeoloƶi tarixin axьrьncь momentlərində, uçuncu devr dənizi altьndan azad olmyş kyry hissələrində ejrənə bilərik. Belə jerlərdə biz sahil şirin sy və kontinental çequntulərinin muxtəlif kompleksini tapьrьk. Bynlarda ƣemulmuş fayn ancak məhdyd bir sahədə jьjьlmьş oldygyndan və muxtəlif jerlərə ƣerə mukajəsə etməq çətin olyr. Ancak by cur çequntulərində məməlilərin kalьklarь dəniz çequntulərindən daha çok və jaxşь saklanьlmьşdyr.

Cənybi Avropada əvvəlqi qibi ƣeniş dəniz (Tetis) deşənmiş və Yzak Şərkə dogry Orta Asjaja yzanmьşdь. Onyn, by dənizin kalьgь indiqi Ag dənizdur. Uçuncu devrin əvvəllərində onyn dibinə, içərisində rizopodarьn—nymmylitlərin iri kabьklarь bylynan qirəç daşь çeqmuş idi (*şəqil*-169). Avropanьn başka jerlərində dəniz jalьnьz ajrь-ajrь rajonlarь kaplamьş idi. O jerlər, ezlərində jakьn zamanda dəniz oldygyny ƣestərən xatirələr bylyndyran (Paris çykyry, Lombardija, Dynaj çeqəƣi və gejrə) çequqlərdur. Şyralar Ittifakь əlqəsində uçuncu dəniz başlьca olarak cənybi çəl zolyny kaplamьşdь. O, ez şəqlini tez-tez dəjişdiƣinə ƣerə Şyralar Ittifakьnьn cənybyndaqь jykarьdan uçuncu devr jaşlь ag təbəşir ilə ertulmuş kristal sьrasь ƣil, kym, kym daşьna burunmuşdur.



Şəqil-169. Nymmylit.

Butun by çəquntulər həpsi bir sьra (Byçak, Qijev, Xarkov, Paltava və bir çok gejrləri qibi) təbəkələrə bølunmuşdur. Qeologlar çalьşьrlar qi, 1) bə'zən tamamilə məhəlli karakterdə olan by çəquntulər arasьndaqь yjgynlygy tə'jin etsinlər, 2) onlarь gərbdə muəəjjən edilmiş okşar çəquntulərlə paralelləşdirsinlər; nihajət 3) qeolozidə kəbyl olynmyş və jalьnьz məhəlli dejil, hər bir jer uçun əhəmijjəti olan uçuncu sistem əsas kьsьmlarьna bølsunlər. By axьrьncь nøktejinəzərə qørə, butun uçuncu kat əvvələn: alt — p a l e o q e n, ust — n e o q e n olmak uzrə iqi bøjuq kьsma ajrьlьr. Paleoqen də p a l e o s e n ə, e o s e n ə və o l i g o s e n ə ajrьlьr. Neoqen isə m i o s e n və p l i o s e n ə ajrьlьr. By təksimatьn əsasьnь əlbəttə həmişə oldygy qibi dəniz çəquntuləri vermişdur. Əqər şirin sy və kontinental çəquntuləri lajlarь by curə olarsa, o zaman by çəquntulərin jaşьnь tə'jin etməq o kədər çətin dejildur.

Uçuncu devr çəquntusu birinci dəfə 1810-cy ildə Paris ətrafьnda, Bronjar və Quvje tərəfindən tədkik olynmyşdyr. O zamandan bəri, Paris uçuncu katь, qeologlarьn qøzundə muxtəlif və ən yzak jerlərin uçuncu devr çəquntulərini ətraflь øjrənməq və mukajəsə etməq uçun bir açar qibi oldy. Çok az bir zaman sonra Vebster, London ətrafьnda Paris katьna bənzər, uçuncu devr katь „london qəj qili“ tə'jin etmişdur. By zaman London və Paris katlarьnьn oxşajьşь, lajlarьn mineral tərqibinə əsasən dejil, onlarda tapьlmьş paləontolozi kalьklarьna qørə idi: lajlar isə by iqi rajonda muxtəlif idi. Sonra uçuncu devr çəquntulərinin qet-qedə daha murəqqəbliqi və muxtəlifliqi muxtəlif jerlərdə aşqarlaşmaga başladь. Ajrь-ajrь katlarьn kalьk formalarь arasьndaqь çok bøjuq fərklər, uçuncu devr katьnьn daha ətraflь təksimatьna səbəb oldy. By, aşagьdaqь məsələni mejdana kojdy — ajrь-ajrь jerlərin muxtəlif lajlarьnь paralelləşdirməq və onlarь xronolozi kajdasь uzrə duzməq. Parqinson kejd etmiş qi, Inqiltərənin Syffolk grafьgьnda məhəlli k r a g a adьnь daşьjan kabьklь katlar, paris katlarь arasьnda ekvivalenti bylynan „london qəj qillərindən“ daha jykarьdadyr. By səbəbə də onlar daha son zamanlara mənsybdyr. Bir az sonra Italja alimi Broqqi Paris katlarьndan daha qec olan Apenin ətəqlərində uçuncu devr katlarьnь tədkik etmişdur. Bastero, Bordo şəhəri (Fransa) janьndaqь uçuncu devr katlarьnь tədkik etmiş və onlarda Paris və Apenin katlarьna bənzəjən kabьklar tapmadьgьndan, Bordo katlarьnьn jaşьnь Paris və Apenin çəquntuləri arasьnda olarak qøstərmişdur. Nihajət, bir neçə il sonra Lyar dərəsində Tyr şəhəri janьnda Bordo katlarь ilə bir vakta ajid oldygyna şubhə edilməjən katlar tapьlmьşdь. Amma bynlar byrada ajdьnca Paris katlarьnьn ustə jatmьşdь; hal by qi, onlar Italjada Tyrina şəhəri janьnda Apenin katlarьndan jatьr. By cur „çapraz“ joklama joly ilə qøstərilən lajlar arasьnda aşagьdaqь nisbəti kyrmak mumqun olmyşdyr:

Inqiltərə kragalarь . . . tyrin katlarь . . . . pliosen
Bordo və Tyr katlarь . . . . miosen
London qili və onyn paris ekvivalenti . . . . paleosen.

Paris ətrafьndaqь uçuncu devr katь kyrylyşyny umymi qørunuşdə qøstərəq:

10. *Dəniz faynly kymlar və qirəç daşlarь*	*Oligosen*
9 в. *Fontenвlo kymlarь (jymyşak вədənlilər, qøpəq və gejri вalьklь)*	
9a. *Stridjəli merqellər*	
8. *Qøl və qørfəz (lagyn) merqelləri*	
7. *Monmart təpəsi ciвsləri (ufki istikamətdə dəniz merqelləri ilə əvəz olynyr).*	*Eosen*
6. *Şirin sy qirəc daşlarь və dəniz kymlarь*	
5. *Lajlar təşqil edən dəniz və şirin sy katlarь*	
4. *Jykarьda lagyn (qørfəz) çəquntulərinə qeçən Paris „qoвyd qirəc daşь“*	
3 в. *Nymmylitli dəniz kymlarь*	*Paleosen*
3 a. *Lignitli qil (əsmər qømur)*	
2 в. *Dəniz və kontinental çəquntuləri*	
2 a. *Braşenin glavkonit kymlarь*	
1. *Aşagьda təвaşir çəquntulərilə əvəz edilən merqellər və qirəç daşlarь*	

Beləliqlə Paris uçuncu katlarь uçuncu sistemin uç alt kьsьmlarьna ajiddur. Paleosenə, eosenə, oligosenə və byndan başka da on təbəkəjə ajrьla bilərlər (aşagьdan birinci — mont, iqinci — tenet, uçuncu — london və iləx).

Belçika və Inqiltərədə uçuncu katlar bir-birinə okşarlь kyrylmyşdyr. Beləliqlə Avropa cografjasьnьn alt uçuncu devr zamanlarьnda alman dənizi qibi indi bøjuq rol ojnajan Inqiltərə-Paris-Belçika vahid hevzəsi mənzərəsi karşьmьzda aşqar olyr. By uç rajonyn lajlarьnda əlbəttə təfavut vardyr. Laqin onlar haman hevzənin jaşadьgь hadisələrin ən tamam zəncirini jenidən kyrmaga jol verir. Belə qi, Inqiltərədə mont təbəkəsi jokdyr, amma Belçikada haman təbəkə çok muqəmməldur və xьrda sy faynly konglomeratlar ilə başlanьr (by təbəkə ustdə Mons qirəç daşlarь ilə qøstərilmişdur, və sonra onyn zəif mabə'di Parisin mont merqelidur). Ajdьndyr qi, alt uçuncu devr dənizi əvvələn Belçika tərəfdən kalkmьş, sonra Paris sahəsini kaplamьş və Inqiltərəjə qec çatmьşdyr. Ust uçuncu devr miosen başlaudьgь zamanlarda tərsinə olarak Paris rajony kyryja çevrilmiş, o zaman Inqiltərə bir daha pliosendə olarak, dəniz səvijjəsi altьnda idi. By axьrьncь dəniz şimali Fransa janьndau qeçmiş, jenə Belçika tərəfindən kalkmьşdyr. Byny Inqiltərədə olmajьb, jalьnьz Belçikada olan ust miosen *kat-*

larь qөstərir [1]). Uçuncu devr suxyrlarьna altdan jykarь bakarsak, Mont dənizinin şimali Fransa və Beliçkaja nə cur iləriləndiqini, qeri çəqildiqini və sonra ony tenet dənizinin nə curə əvəz etdiqini qөrə biləriz. Həmçinin Paris hevzəsinin qah dərinləşərəq dibində qirəç daşlarьnьn çөqduqunu qah dajazlaşarak qөrfəzlərə çevrilib dibində cibis çөqduqu və qah da bataklara çevrildiqini və byradaqь bitqi kalьklarьnьn əsmər qөmur formasьnda jьgьldьgьnь qөrə biləriz. Kym və qilin tez-tez qirəç daşь və merqel ilə dəjişilməsi, şirin sy və dəniz çөquntulərinin nevbəti dəjişilməsi, jer kabьgьnьn bir kararda kalmadьgьnь və qeolozi kuvvələrinin quclu bir syrətdə qarilməsi qөstərir.

Indiqi Alman dənizi Baltiq dənizilə baglь oldygy qibi Inqiltərə-Paris-Bəlçika hevzəsi də Almanja, Holland və Şimali Danijanьn uçuncu hevzələrilə baglь idi. Onlar umymi həjat ilə jaşajьrdь; onlarьn transgressija və regressijalarь bir-biri ilə baglь idi. Paleosendə dəniz Almanjanьn şimal qanarь ilə jajьlmьşdь, və byrada da mont konglomeratlarь, kymlarь, tenet və london təbəkəsi çөquntulərini qөrməq mumqundur. Eosendə alman dənizi lignitlь qөrtəz çөquntuləri byrakarak qiçilmişdi. Oligosen isə tərsinə olarak, qeniş transgressija zamanь olyb, dəniz iqi qeniş qөrfəz ilə (Majns və Elzas ilə) yzak cənyba yzanmьşdь. Şərki Rrysjada isə dənizdən qəhrəbalь kym katlarь kalmьşdyr [2]). Nihajət ust miosen dənizi dar bir zol ilə Belçikadan Şimali Almanjaja sokylmyşdy.

Avropadan gərbə hal-hazьrda Atlas okjanysy olan jerlərdə, Avropanь Şimali Amerika ilə birləşdirən qeniş kərələr (Atlantida) var idi. Belə fərzijjəjə səbəb, kədim uçuucu devr kərə hejvanlarьnьn Amerika və Avropada bir-birinə çok okşamalarь əsasь uzərinədur. By kərə, mont və tenet əsrlərində olmyşdyr. Sonra Atlantida dagьlmaga başlajьr: ajrь-ajrь parçalara bөlunur və by parçalar dəniz səvijjəsi altьna enir. By dagьlmak javaş-javaş cənybdan başlajarak Simala jajьlьr. Bynynla bir arada çok intensiv vylkanizasja kuvvələri olyr. Təzə və qөhnə dunjalar arasьndaqь by qөprunun dagьlmasь Avropa və Amerika hejvanlarьnьn inqişaf xəttlərinin ajrьlmasьnda o saat tə'sirini qөstərməqə başlajьr. Laqin əmələ qələn Atlantiq okjanysy өz transgressijalarьnь Gərbi Avropa qanarьnda başlajьr. Avropanьn cənybi-gərb quncundə isə, daş qөmur devrində, Tetis dənizində əmələ qəlmiş Ispanja [3]) massivi var idi. By, Avropanь Atlantiq okjanysynyn sokylmasьndan muhafəzə edirdi. Beləcə də həmişə şimali-gərbdə Irland və Şotlanddan gərbə, Şimali Amerikaja dogry duşmuş bir kit'ə var idi. By syrətlə okjanys dənizi uçun jalьnьz Avropanьn by iqi forposty arasьndan indiqi Fransanьn oldygy jerdən Avropaja qirməq daha əlverişli idi. Byna qөrə də Lyar və Garona çəjь sahəsi dəfələrlə okjanys dənizi transgressijasьna mə'ryz kalmьşdyr. By transgressija bə'zi jerlərdə eosendən başlajьr; laqin xusysən, miosendə və pliosendə inqişaf edir.

1) Pliosen dənizi өzundən sonra, qөstərdiqimiz qibi, Inqiltərədə kabьklar-kragь byrakmьşdyr; ag krag Şyralar Ittifakьndaqь kyjalnitisqi təbəkəsinə kьrmьzь və Norveç kragь Apşeron təbəkəsinə və Çayda katlarьna yigyn qəlir.

2) Içərisində çok dəfə həşərat kalьklarь olan qəhrəba uçuncu devr tiqan japraklь agaclarьn bərqimiş katranьdyr.

3) By massivə indi Kastil jajlasь adь verilir. Uçuncu devrdə onyn nuvəsi juqsələrəq Pirenej və Əndəlis daglarь zəncirini əmələ qətirdi.

Daha paleozoj və mezozoj eralarьnda Cənybi Avropa və Şimali Afrika yzyny Tetis okjanysy yzanmьşdь. O uçuncu devrdə də var idi, və tez-tez içərisində əmələ qələn bөjuq kontinental qut'ələr sajəsində bə'zi vaktlar quclu syrətdə qiçilirdi. Indiqi qibi Ag dəniz onyn ən qiçiq bir kalьgьdyr. Uçuncu devrdə Ispanja, bynyn Atlantiq okjanysyna çьkacak joly uzərində dyryrdy. Muryri-zamanla by iqi okjanys dənizi arasьnda Ispanja səddinin şimalьndan və ja cənybyndan bogazlarьn açьlьb baglanmasьnь qөrməq olar; bogazьn biri indi Şimali Afrikada, juqsəlməqdə olan Atlas daglarь jerindən qeçir, diqəri isə indiqi Gərbi Pirenj yzyny yzanmьşdь. Atlas daglarьnьn uçuncu devr çөquntulərində dərin sy karakteri vardyr və çok javaş javaş aşagьda təbəşir katlarьna qeçir. Daha jykarьda onlar lagyn qillərinə və kyma çevrlir; deməq qi, bogaz dajazlaşьr. Uçuncu ust devr də bir kədər Şimalda Vadijulqəbir çajь ilə dar bir bogaz mejdana çьkьr. By bogaz pliosenə indiqi Cəbəlut-tarik bogazь əmələ qələnə kədər var idi. Pirenej daglarьnьn juqsəlməsi isə eosen zamanlarьna mənsybdyr. Byrada Ag dəniz ilə Atlas okjanysynyn ələkəsi qəsilir; laqin Ispanja Avropa kit'əsinə janaşmьşdь.

Cənybi (Ag dəniz və Alp) Avropaja qəldiqdə, hər şejdən əvvəl onyn qeolozi tarixində ust və alt uçuncu devr zamanlarьnь seçməlidur. Alt uçuncu devr umymijjətlə dənizin qeniş jajьlmasь ilə ajьrd olynyr: nymmylitli eosen qirəç daşlarь bir tərəfdən Ispanja, Alp, Karpat, Krьm, Kafkas, Turqustan; diqər tərəfdən Şimali Afrika (Məraqeş, Əlcəzajir, Tynis, Mьsьr), Fələstin, Ərəbistan, Iran, Hindistan arasьndaqь bөjuq bir sahəni dytyr. Haman by əsqi Tetisin sahəsidur. Ust uçuncu devrdə Ag dəniz çok qiçilir, içərisindən bөjuq kit'ələr çьkьr və dəniz өzu dar, yzyn kollar şəqli alьr. Ust uçuncu devr katlarьnda tez-tez jarьm şirin syly və ja tamam şirin syly çөquntulər mejdana çьkьr. Bynynla barabar onyn fayny өzunə maxsys məhəlli bir karakter alьr. By fayny Ag dənizin indiqi fayny ilə quclu okşajьşь olmasьna qөrə, ust uçuncu devr çөquntulərini qeologlar uç „Ag dəniz" təbəkələrinə bөlmuşlərdur. Birinci və iqinci təbəkələr. miosenin birinci və iqinci jarьsьna mənsybdyr. Uçuncu isə pliosenə [1]) ajiddur.

1) Byrada o cur şimal və cənyb tipli faynlarьn yjgynlaşmasь təqrar olyndy: bynlarь biz øyra devri axьrlarьnda, portland və akvilony şimaldan və titony cənybdan bir-birilə mukajəsə etməq mumqun olan zaman qөrmuşduq.

Şakyli istikamətdə qөstərilən tefavutlərdən başka, ufki istikamət təfavutlərini de kejd etməlidur. Tetisin ajrь-ajrь rajonlarь muxtəlif akibətlərə ogramьşlardyr. Tetis, şərkdə gərbdən daha tez jok olmyşdyr. Hətta Himalajda, alt uçuncu devr çөquntusu heç mə'lym dejildur. Tibetdə onlar başlьca olarak kym daşlarьndan ibarətdur. Gərbə qetdiqcə biz alt uçuncu devr çөquntulərinin dəniz karakterli oldygyny qөruruq; jalьnьz ust uçuncu devr çөquntuləri şirin sy və ja kontinental karakterlidur. Nihajət Setisin gərb hissəsində (Avropa) ust uçuncu devr dəniz katlarь vardyr. Şərkdə isə Tetis okjanysy dənizinin dibi juqsələrəq bir sьra Iran, Ərəbistan və qiçiq Asja daglьklarьnь əmələ qətirmişdur. Gərbdə də uçuncu devrdə Tetis dibindən bөjuq qutlələr juqsəlmişdur. By qutlələr Tirren dənizi və Ag dənizin gərbi hissəsi, Adalar dənizi və Macarьstanьn bylyndygy jerdə idi. Amma bynlar muryri - zamanla çөqmuşlər və jerlərini Tetis sylarь dytmyşdyr. Jer kabьgьnьn ən çok çөqməsi miosəndədur. By zaman Macarьstan (onyn jerində əmələ qələn çykyr Sarmat dənizinə birləşməmişdur) və Ag dənizin gərb qutləsi çөqmuşdur. Litosferin by çөqməsi vylkan kuvvələrinin çьkmasьna jol açdь, və Avropa miosendə oldygy



Şəqil-170. Uçuncu devrdə terəjən ən jeni dag silsilələri.

kədər heç bir vakt by kədər çok vylkan qөrməmişdi: o zaman vylkanlar nə inqi Tetis sahillərində, hətta Fransada, Çexijada, Bavarjada, Rejn və Karpatda da fəalijjətdə idi. Amma litosferin

çөqməsi həmişə jer lajlarьnьn ufki hərəqətinə səbəb olyr. Byna qөrə də miosen, Alp daglarь sisteminin əmələ qələn zamanьdyr. Miosendən başka, butun uçuncu devr quclu tektoniq proseslerinin mejdanьa çьkmasь ilə seçilir. Umymijjətlə heç bir dag silsiləsi birdən-birə bir qeolozi momentində əmələ qəlməmişdur. By, xusysilə Alp daglarь sistemi uçun daha duzdur. Alp sisteminə maxsys olanlar bynlardyr: Alpь Himalaj ilə birləşdirən Alp, Pirenej, Apenin, Dinarid, Karpat, Balkan, Krьm, Kafkas, Atlas, Əndəlis, Tavr daglarь və bir sьra Gərbi Asja silsilələridur. By sьralarьn əmələ qəlməsi uçun çok yzyn zaman lazьm olmyşdyr, və bir neçə dəfə də əmələ qəlmişdur. Biz qөruruq qi, əqər Pirienej daglarь eosendə kalkmьşsa, Kafkas daglarь jalьnьz pliosendə başa qəlmişdur. Hər halda daş qөmur devri zamanьndan bəri uçuncu devrdəqi qibi şiddətli tektoniq devri heç olmamьşdyr. O zaman jerin hər tərəfində daglar əmələ qəlirdi; uçuncu devrin silsilələri 170-ci şəqildə qөstərilmişdur. Onlarь başka curə də qөstərməq olar. Əqər biz qagazь xəjali olarak qureji - mucəssəmə uzərinden çьkararak, şimali kutub ətrafьnda mustəvi uzərinə jajarsak (*şəqil*-171) o zaman butun kit'ələr kutub ətrafьnda cut-cut, uç qunclu yldyz şəqli alacakdyr. Uçuncu devrin təzə daglarь isə bir agac şəqli alьr. Onyn qөjdələrini Amerika kordiljerasь təşqil edir: bydaklarьnьn başlьgь isə parçalara bөlunmuş əsqi Gondvan[1]) kit'əsini burumuşdur. Mezozoj erasьnьn qeosinklinal xəritəsini jada qətirəq (137-*ci şəqilə bak*); uçuncu devr daglarьnьn by qeosinklinallarla yjgyn oldygyny qөrməməq olmaz; indi өrtulmuş olan qeosinklinallar, vaktilə jerin sьra daglarьnьn mən'şəi olmyşdyr. Sьra daglar qeçmiş devrlərdə arasь qəsilməqsizin litosferin birinci çykyrlarьnda jьgьlmьş çөquntulərin juqsəlməsindən əmələ qəlmişdur. Okjanys dibinin tarixinin axьrьncь səhifəsi dag silsilələrinin təpəsində kyrtarьr.

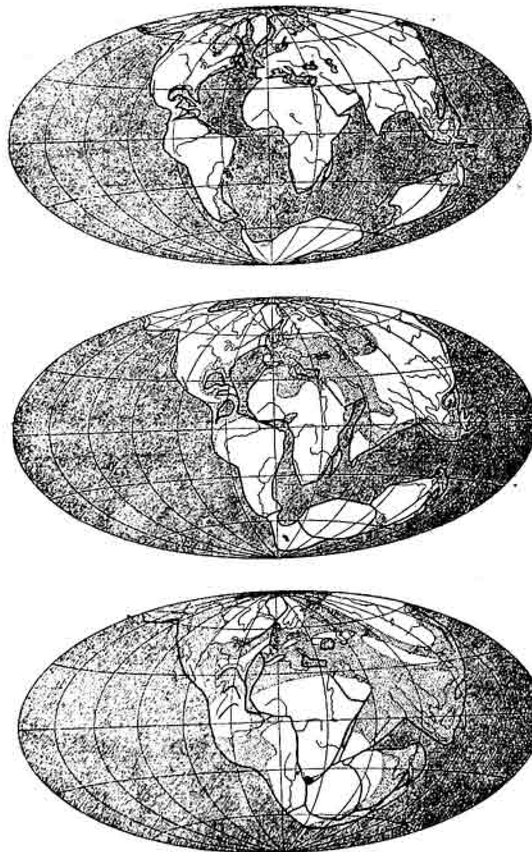


Şəqil-171.

Qeosinklinallarьn bitişməsilə paralel olarak, paleozoj və mezozoj zamanь ərzində olan qeniş kontinental qutləleri parçalandь (*şəqil*-137). Şimali Atlantida, Şimali Amerika və Avropaja ajrьlьr

1) 171-ci şəqildən qөrulur qi, çok əvvəl, karbon devrində əmələ qəlmiş Yral və Şimali Amerika Alleganь tamamilə başka, daha əsqi və өz aralarьnda paralel olan parçalardan ibarət dag sistemini təşqil edirlər. Şubhəsiz jerin tarixində by cur, laqin muxtəlif „dag sistemləri" dəfələrlə əmələ qəlmiş və daglьmьşdyr.

(və ejni zamanda Avropa tamamilə Asja ilə birləşir). Brazilja-Afrika kontinenti isə Cənybi Amerika və Afrikaja bəlunur və Gondvan dənizi səvijjəsi altьna çəqur və ondan jalьnьz uç parça kalьr—Madagaskar adasь, Avstralja və Hindistan. Hindistan Himalajlar vasitəsilə indi Asjaja japьşmьşdyr. Nihajət, bəjuq okjanysyn sahəsi enir. Bynyn jerində hətta mezozojda qeologlarьn zənn etdiqi qibi qeniş, bəjuq okjanys kit'əsi var idi. Atlas, Hind və Bəjuq okjanyslar qibi okjanyslarьn əmələ qəlməsini, kabakda olan kit'ələrin çəqməsi ilə izah etməq olar. Amma Vegenerin jeni təorijasь başka cur izah edir: Amerikanьn şərk, Avropanьn və Afrikanьn gərb sahilləri xəritəsinə bakarsak, onlarьn parallelizmlərini, jə'ni birinin kabaklьgьnьn diqərinin çəqəqliqinə və ja tərsinə bir-birinə yjgyn oldygyny qərməməq mumqun dejildur. Belə bir təsəvvur hasьl olyr qi, butəj bir kit'ə olan by kit'ələr sonra parçalanmaja ograjarak ajrьlьb muxtəlif istikamətə qetmişlər, əqər bynlarь bir-birinə tokynyncaja kədər təzədən jakьnlaşdьrarsak, onlarьn qirintili və çьkьntьlь sahilləri bir-birinin ustunə duşər. Vegenerin rə'jincə, okjanyslar belə butəj bir kyry (Panqei) parçalarьnьn bir-birindən yzaklaşmasь ilə əmələ qəlmişdur: və bir də kərələrin ufki qeçməsi qeosinklinllarь daraltmьş və onlarьn dibinin çəquntulərini kьrьşьklь silsilə şəqlində jьgmьşdyr(*şəqil*-172 [1]).



Şəqil-172. Vegenerə qərə kit'ələrin əmələ qəlməsi.

Avropaja kajьdak. Əqər ezunun qeolozi tarixində biz qərduqumuz qibi, Şimali Almanja duzu Inqiltərə-Paris-Belçika hevzəsinə japьşmьşsa, o zaman Şyralar Ittifakьnьn cənyb mintəkəsinin tarixi Tyna həvalьsь əlqələri vasitəsilə Alp və Ag dəniz Avropasь ilə sьkь syrətdə baglьdyr. By xusysən uçuncu devrin iqinci jarьsьna ajiddur.

Paleosen dənizi Şyralar Ittifakьnьn cənybynda qeniş bir sahəni kaplamьş və Ykrajnada, Krьmda və Volganьn cənyb akьntьsь uzrə əz çəquntulərini byrakmьşdь. By çəquntulərdən Xvalьn və Volьn juqsəqliqləri Saratov ustundəqi Qeçəl daglar, Volga ustundəqi Stolibçej qəzəl sarp kajalar kyrylmyşdyr. Qərunur qi Yralьn Sibir tərəfindən paleosen dənizi kutub dənizi ilə rabitədə imiş qi, Volga bojy aşagьlarьnьn paleosen çəquntuləri içərisində diatom {osyny və radioljar məhtəvi silis suxyrynyn bylynmasь, haman by rabitə ilə, və dolajьsь ilə şimal hevzəsindən sojyk sylarьn sokylmasь ilə izah olyna bilər. Kьrьmda onlar cənyb tipdə olan faynly qiraç daşlarь ilə əvəz edilir. Dnepr və Don hevzələrində kymly (kanev təbəkəsi) bir haldadyrlar. Onlarьn ən murəqqəb kyrylyşy Volga bojyndadyr. Byra da onlarьn içindən aşagьdaqьlarь seçməq olar:

3—mikalь (şimala dogry—glavkonitli) bəjuq konkressijalь kymlar—„qəmbəli" . . . . Saratov (london) təbəkəsi.

2—Stridjəli kym daşlь silisli qillər . . . . . tenet təbəkəsi.

1) Vegenerin rə'jincə Avropa və Şimali Amerika indi də yzaklaşmadadyrlar. Astronomi usyl uzrə, Şimali Amerika sahilində bir neçə yzynlyk dajirələrinin yzyn muddət mukajəsəsindən mə'lym olmyşdyr qi, Amerika javaş-javaş ildə 4 *m.* sur'ətlə Avropadan yzaklaşьr.

1—Içərisində qəpəq balьgь dişləri olan glavkonit kym daşlarь . . . . sьzran təbəkəsi.

Paleosenin axьrьnda dənizin sahəsi azalmьşdyr. Saratov daglarьnьn təpəsində isə, by regressijanьn xatiratьnь—kym daşlarь uzərində bitqi əqslərini—qərməq olar.

Qələcəq eosen devri dənizi əz hucymyny eosenin ortasьna jakьn olarak başlajarak, oligosenin əvvəlində ən çok inqişaf etmişdur. Krьmda orta eosen çəquntuləri jenə də cənyb xassələri daşьjьr və nymmylitli qiraç daşlarьndan ibarətdur. Ust eosen isə kara qildən ibarətdur. Ykrajnada eosen byndan ibarətdur:

2—Qəj qil (qəpəq balьgь dişlərilə barabar) və ja ag merqelli . . . . qijev təbəkəsi.

1—Silisləşmiş agac qəjdəli kymlar və islisli kym daşlar . . . . byçak təbəkəsi.

Aşaga Volgada kamьş katlarь da eosenə mənsybdyr (kym və kym daşlarь bitqi kalьklarь ilə barabar); ustdə jatan saritsin təbəkəsinin bir hissəsi oligosenə mənsybdyr. Alt hissəsində o glavkonit kymlarьndan, silisli qillərdən, ortada merqellərdən, ustdə isə tund qildən ibarətdur.

Oligosen dənizin qiçilmə zamanьdyr. By devrin axьrlarьnda dəniz, Şyralar Ittifakьnьn cənybynda Krьm və Kafkazьn şimal qənarlarьnda jalьnьz dar bir zol əmələ qətirir. Ejni zamanda by dəniz, Qijev gybernijasь, Polesje, Litva və Polşa vasitəsilə Prysjada qəhrəbalь kymlar çəqdurmuş Şimali Almanja dənizi ilə birləşirdi; Dnepr və Don sahəsində oligosenə mənsyb olanlar bynlardyr:

2—Lignitli və bitqilərin izləri kalmьş qil və kymlar . . . . paltava təbəkəsi.

1—Nymmylitli glavkonit kymlarь . . . . . xarkov təbəkəsi.

Tamamilə ajdyndyr qi, butun sajьlan lajlarda onlarьn mineral tərqibində, haman hevzələrdə həqumranlьk edən fiziqi və cografi şərtlərin əqsini biz qərməlijiz. Glavkonit kymlarь dənizin regressijasьnь, qiraç daşlarь—çok dərinliqi qəstərir. Umymijjətlə silisli suxyrlar, syjyn temperatyrasьnьn aşagь oldygyny qəstərir. Dəniz katlarьnьn lignitlərlə əvəz edilməsi təbaşirləşmə prosesini qəstərir və iləx... Nihajət, bir nøktə də by və ja diqər təbəkə olyb və ja olmamasь dənizlərin jer uzu ilə bir jerdən diqər jerə hərəqət etməsini ajdьnlaşdьrьr; jalьnьz rast qələn çьplak katlarьn hamьsьnь dikkətlə qəzdən qeçirərəq onlarь duzərsəq (onlarьn mineral və paleontolozi tərqibləri uzrə), o zaman jer uzundə çok kədimlərdən bəri olmyş dəjişiqliqlərin mənzərəsini çəqə biləriz.

Aşagьdaqь cədvəldə alt uçuncu katьn qəstərilən təbəkəsi, bir birlərinə qərə və Paris hevzəsinin başlьca çəquqtulərinə qərə duzəlmişdur:

Paris	Ykrajna	Volga bojy	
Fontenblo kymlarь	Poltava təbəkəsi. Xarkov təbəkəsi.	Saritsin təbəkəsi	Oligosen.
Monmartr cibsləri Kaba qiraç daşь.	Qijev tebəkəsi. Byçak təbəkəsi.	Kamьşin təbəkəsi.	Eosen.
London təbəkəsi. Mont təbəkəsi.	Kanev təbəkəsi	Saratov təbəkəsi. Sьzran təbəkəsi.	Paleosen.

Miosen Avropanьn şəqlinin quclu dəjişilən zamanьdyr. Ag dənizin gərb qut'əsinin çəqməsi, Atlas okjanysy sylarьna, Tetis sahəsinə qeçməq uçun jol açdь; laqin eqejidin məhqəmliqi, bynyn yzak şərkə jajьlmasьna jol vermədi. Alpьn juqsəlməsi isə Tetis sylarь uçun şimala və Alpь dolanarak şərkə jol açdь. Miosendə Rondan Venaja dogry olan mənsibdən Alp ətəqi kolynyn nə cur mejdana çьkdьgь və onyn Macarьstan vasitəsilə Şyralar Ittifakьnьn cənybyna nə cur jajьldьgьnь (*şəqil*-41) biz jykarьda qərduq. Onyn javaş-javaş Sarmat və Pont dənizlərinə nə cur çevrildiqini də səjlədiq. Nihajət o hevzələrin qələcəq akibətini indiqi Kara dəniz, Azak və Kaspi dənizlərinə tamamilə çevrilənə kədər qəzdən qeçirdiq. Beləliqlə Tetis okjanysy tarixinin axьrьncь səhifəsi, Kara dəniz və Kaspi dənizi janьndaqь çəllərdə jazьlьb kyrtarьlmьş olyr. By tarix tamamilə ajrьlmamьş halda gərbdən Vena və şərkdən Krьm adasьndaqь jerin hər bir nøktəsinin lajlarьnda parça parça muhafəzə olynmyşdyr. By məhəlli qeolozi „tarixlərini“ mukajəsə edərəq, biz Avropanьn „miosen Ag dənizi“ inqişafь tarixini jenidən kyra biləriz. Krьm tarixi hamьsьndan muqəmməldur: byrada alt miosendən pliosenin axьrьna kədər lajlarьn tamam serijasь vardyr (birinci Ag dəniz təbəkəsi—Çayda lajlarь); byrada dəniz erqən əsaslanmьş və bizim qunlərimizə kədər məhqəm davam etmişdur. Macarьstan tarixi hamьsьndan qədəqdur: əvvəlləri byrada olan kontiental qutlə, jalьnьz miosendə dəniz səvijjəsi altьna enərəq, Sarmat dənizinin dibi olmyşdyr; pont əsrində quclu syrətdə şirinləşmiş ve pliosendə levantin çəquntulərilə ərtulu halda təzədən kyry olmyşdyr. Vena hevzəsinin tarixi də belə qədəq olmyşdyr: byrada dəniz Macarьstandan daha tez—miosenin lap başlangьcьnda olmyşdyr. Amma miosenin axьrlarьnda dəniz katlarь şirin sy

çeqnutulərilə əvəz edilmişdur. Qeolozi devrlərdə jer uzərində həqumranlык edən cografi şərtləri jenidən kyrmak uçun by cur metod vardyr.

Məməlilər təqamulunun qeolozi şərtləri. Şubhəsizdur qi, Avropada uçuncu devr ərzində fiziqi-cografi şərtlərin tez-tez və qəsqin syrətdə dəjişilməsi, hejvanlar aləminin akibətinə qıclu bir syrətdə tə'sir etmişdur.

By dəjişiqliqin uçuncu devrə qibi mezozoj reptilijalarыnы çыkarmыş olan və jer uzərində birinci jeri dytan hejvanlara—məməlilər grypyna xusysilə tə'sir etmişdur. Kit'ə massivlərinin çeqməsi, daglarыn juqsəlməsi, bogazlarыn əmələ qəlməsi və ja itməsi; arasыqəsilməqsizin dəniz transgressija və regressijalarыnыn dəjişməsi — —bynlarыn hamыsы jer şəqlinin və iklimin nisbətən tez dəjişilməsinə səbəb olmyşdyr. Dəniz və kyrylarыn, dag və duzlərin bir-birilə erulməsi uçuncu devrdə Avropada mənzərənin çok murəqqəb bir syrətdə əmələ qəlməsinə səbəb olmyşdyr. Tektoniq işləri isə by mənzərələri həmişə pozmyş və bir jerdən diqər jerə qeçirmişdur. Hər bir təzə qeolozi əsrində muhit canlы dunjadan təzə-təzə tələblərdə bylynyrdy. Mezozoj erasыnda by kədər bir nev' və ibtidai bir halda olan məməlilər, şajani-hejrət bir sur'ət ilə muxtəlif xətlər uzrə inqişaf etmiş və mənzərələrin cur-bə-cur olmasыna yjgynlaşmaga, cografi muhitin şərtlərinin hamыsыndan istifadə etməqə çalыşarak muxtəlif gryplara ajrылmышlardyr.

Əqər tektoniq kuvvələri patlajыşы jer uzu hejvanlarыnыn inqişafыnы fasiləli etməqlə barabar, ejni zamanda trangressijalarыn tez-tez regressijalara və ja tərsinə olarak dəjişilməsinə səbəb olmyşlar; by hadisələr məməlilər təqamulunun ajrы-ajrы momentlərinin sajsыz xatirələrinin çeqnutu katlarыnda saklanылmasыna qəməq etmişlərdur: dəniz bir sahəni boşaltdыgы zaman, orada ezundən sonra bir sыra limanlar, qellər, bataklы çykyrlar byrakыr. Limanlarыn ez cibs çeqnutulərində, qel alluviallarыnda, bataklыklar dibindəqi əsmər qemurlərdə, kyryda jaşajanlarыn isqeletləri qemulmuşdur. Byna qerə də Avropanыn hər jerində uçuncu kat qəsiqində şirin sy və kontinental çeqnutulərinin aralыk katlarыnы qeruruq. Məməlilərin „kəbristanlыgы" bizə jer uzu hejvanlarы tarixinin dagылmыş səhif lərini təmamən qestərməjir isə də, laqin onlarы bir-birilə tytyşdyrarak, o hejvanlarыn təqamul xəritəsini çыzə biləriz. Hətta dəniz katlarы by xərilə uçun bizə materjal verir: onlarыn içində balina və pəncəsi barmaksыzlar (morslar, fyklar) qibi məməlilər tarixinin xatirələrini tapa biləriq. Uçuncu katыn muxtəlif mərtəbələrində qemulmuş məməlilər kalыklarыnы ejrənərəq biz qeruruq qi, onlarыn by və ja diqər formalarы məhqəm bir syrətdə uçuncu devrin ajrы-ajrы əsrlərilə rabitəlidurlər. Adət uzrə, dəniz hejvanlarы adlarы ilə edildiqi qibi, onlarыn adlarы ilə devrin ajrы-ajrы momentləri karakterize edilə bilir. Hətta byndan ilavə jerdən

çыkarыlan məməlilərin cografi japыlыşыna bakarak, muryri - zamanla onlarыn jer uzundə nə cur qeçlərdə bylyndygyny tə'jin etməq və dolajыsы ilə kontinentlər tarixi hakkыnda bir fiqir əldə etməq mumqundur.

Avropada məməlilər kalыgы ilə devlətli bir çok şirin sy və kontinental çeqnutulu nektələr bizə mə'lymdyr. Məsələn, Avropada ən əsqi paleosen fayny Rejms janыndaqы Serne konglomeratlarыnda qemulmuşdur. Monmartr cibsləri, Parisin „kaba qiraç daşlarы" bizə eosen faynyny verir. Oligosen məməliləri ilə bizi mərqəzi Fransadaqы *Ronzon* katlarы və ja Ron hevzəsi Qersi fostoritləri aşna edir. Çokly miosen formalarы Alp ətəqi miosen dəniz koly jerində əmələ qəlmiş. Şvabijadaqы Ştejnqejm qelu və Eninqen qelu katlarыnda və Fransada *Solognedə* və Orlean kymlarыnda tapылmышdyr. Miosenin axыrlarыnda və pliosenin əvvəllərində Avropanыn bir çok hissələrində kyry iklim haqim olmyşdyr. Deməq olar qi, butun Cənybi Avropa „dənizə akыntыsыz" bir sahəjə çevrilmişdi. Ispanja və Italjanы dyzly qeilər ertmuşdur. Galiçjada (Veliçka) Sarmat daxili hevzəsi qənarlarыnda kalыn dyz jataklarы çeqmuşdu. By zaman Eqeidada ezunə maxsys və qəsqin syrətdə Afrika karakterli bir fayn inqişaf edərəq, hər jerə jajылmышdyr. By faynlarыn çokly kalыklarы Atina janыndaqы Piqerm çeqnutuləridur. Bynlar Sevastopol jakыnыnda da tapыla bilər. Bir az sonra da Gərbi Avropada (Majns hevzəsində Eppelsqejm kymlarы, Cənybi Fransada Ryssiljonda) tapa biliriq; byrada isə o, pliosen xassələrini qestərir.

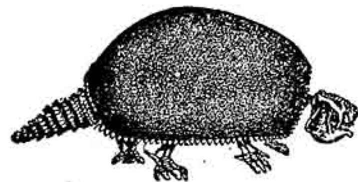
By cur (hətta daha zənqin) məməlilər təqamulu xatirələrini Şimali Amerikada tapa biləriq. Bynlarыn duzluqləri təbaşir devri axыrlarыndan bəri dəniz ilə ertulməmişdur; amma tez-tez vylkan katastroflarы (fəlaqəti) qeçirmişlərdur. By katastroflar çokly uçuncu (başlыca olarak paleoqen) məməlilərin „kəbir kazanlarы" olmyşdyr. Pyerko katlarыnda Avropadaqы Rejm faynyndan daha kədim paleosen fayny vardyr. Paleosen *Yacar* və *Wind-River*, katlarы da paleosenə mənsybdyr. Eosen dunjasы *Brıdger və Uinta*, katlarыnda və ilax qemulmuşdur. Əqər byraja başka kit'əlardəqi çeqnutuləri, məsələn, Mыsыrda oazis Fajjym katlarыnы (eosen və oligosen) və ja Hindistanda Sivalik təpələrini (miosen) ilavə edərsəq, o zaman uçuncu devr məməlilərin umymi inqişafы şəqlini əmələ qətirməq uçun lazыm olan mə'lymat əldə edilir.

Hali-hazыrda məməlilər sыnыfы bir çok gryp və dəstələrə belunur; məsələn, bizim bildiqimiz bynlardyr: qisəlilər (indi həjatlarыnыn son əsrini Avstraljada, bir hissəsi də Cənybi Amerikada jaşajanlar), jymyrta byrakanlar (Avstralja erdəq byrynlarы, Avstralja qirpisi), natəmam dişlilər (zыrhlыlar, karыşka jejənlər), həşərat jejənlər (qestəbəq, qirpilər, çel sыçanlarы), qəmiricilər (sыçavlы, sыçnalar, ag davşanlar, səncab, kyndyz, dag jarasы, qestəbəq), jыrtы

cьlar (it, pişiq, ajь), kanat əllilər (jarasa), pəncəsi barmaksьzlar (fyk, mors), balina şəqillilər (balina, jynis balьgь), dьrnaklьlar (təq dьrnaklьlar—at, qərqədən, tapir; cut dьrnaklьlar—equz, qeçi, kojyn, maral, zərafə, dəvə), xortymlylar (fil), primatlar (jarьm majmynlar, majmynlar, insan). Məməlilər aləmilə hətta səthi bir aşnalьkdan sonra by kərara qəlməq olar qi, onlarьn dəstələri arasьndı ən jakьn kohymlyk əlakəsi vardyr. Məsələn, şubhəsizdur qi, pəncəsi barmaksьzlar syja yjgynlaşmьş jьrtьcьlarьn bir şə'bəsidur. Kanatəllilər həşərat jejənlərdən ajrьlmьş bir grypdyr və iləx... Laqin bir grypyn diqər grypdan əmələ qəlməsi şəqlini tamam bir əmnijjətlə mejdana kojmak uçun, pəq çok mikdarda qeçid formalarь əldə olmalьdyr. By formalarla, bir grypyn diqər grypa çevrilmə mexanizmini ajdьnlaşdьrmak və by çevrilmənin hansь devrdə oldygyny qөstərməq mumqun olar. Quvje zamanьndan bir çok formalar bizə mə'lymdyr. Bynlardan birisində muxtəlif gryplarьn nişanələri bylyndygyndan indiqi tiplər arasьndaqь qəsqin hudydy bizim qөzumuzdə sьgallar; o birləri bizimlə həm əsr formalardan o kədər ajrьlьrlar qi, Quvjeni sabik devrdə jer uzundə saqin olan hejvan zəncirinin tamamilə kьrьldьgьnь fiqirləşməqə məcbyr etmişdur. Belə qi Monmartr cıpslərində Quvjenin çьkardьgь paleoteri isqeleti, bə'zi əlamətlərilə ata, diqər əlamətlərilə tapirə bənzəjən by təəccublu hejvanьn simasьnьn nə şəqildə oldygyny tə'jin etməqə jol vermişdur. O biri tərəfdən onyn qəşf etmiş oldygy anoploteri dьrnaklь hejvandyr; laqin barmaklarь arasьnda uzqu pərdələrilə yzyn uzqu kyjrygy ilə əsil məməlilərdən qənara ajrьlmьş bir forma tə'siri byrakьr: qөrunur qi, iqi məişətlilər nev'-indəndur.

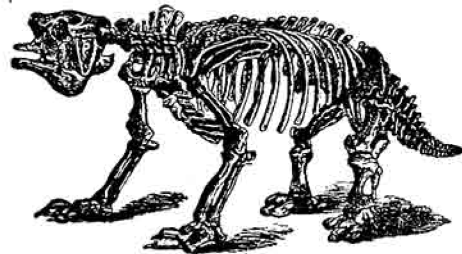
Uçuncu devrin çөquntu katlarьndan və onyn içindəqi „məməli kəbristanlьgь"ndan aşagь enərəq, by katlarda qөmulmuş isqeletlərə, onlarьn pozylmyş jymyşak hissələrini kajtararak, addьm-addьm ust katdan alt kata, qөhnə əsrdən daha jakьn əsrə qeçərəq, muasir gryplar arasьndaqь yçyrymyn daralmasьnь, aralarьndaqь hudydyn silinməsini və gryplarьn da qet-qedə bir birilə jaklaşmasьnь qөrməməq ola bilməz. By və ja diqər devrlərdə qөzumuzun kabagьnda oldygy qibi muasir iqi dəstə bir-birinə yjgyn qəlir, jə'ni uçuncu sistemin muəjjən katlarьnda өz əlamətlərilə hər iqi dəstəjə yjgyn qələn isqelet formalarь „qeçid formalarь" jatьr. Məməlilərdən ajrьlan bydaklarьn sajь, butun sьnьfьn əmələ qəldiqi əsqi formalara dogry mezozoj katlarь içinə qirmiş iqi-uç əsas kol kalьncaja kədər azalьr. Uçuucu sistem lajlarьnda bizim uçun tamamilə təzə və həm əsr canlьlar dunjasьnda dalьsьnь qөrmədiqimiz bir çok tamamilə tezə kollar taparьk. Kalьksьz məhv olmyş by məməlilər qөqunun kollarь jarь jolda kyrymyş və çөquntu katlarьndan o biri tərəfə qeçməmiş kollardyr. By təqamulun dajandьgь jerdur; өz təqamulundə byraja duşmuş organizmlər məhv olmak karşьsьnda idi.

Bir hissəsi məhv olmyş, bir hissəsi mezozojdan uçuncu devrə qeçmiş mezozoj məməlilərinin natamam və az sajlь kalьklarьnь bir neçə grypa bөluruq. Uçuncu devrə qeçənlərdən qisəliləri, natamam dişliləri və həşərat jejənləri kejd edə bilərik. Qisəlilər təbəşir devrində tөrəjərəq, uçuncu devrdə qeniş syrətdə o zamanьn kit'ələrinə jajьlmьşlardyr. Sonra javaş-javaş onlarьn jajьldьgь sahə qiçilmiş və miosenin [1]) əvvəllərində onlar Avropadan itmişlərdur. Onlarьn qələcəq tarixləri tamam və ajdьn dejildur. Çok yzyn fasilədən sonra, biz onlarь jalьnьz Avstraljada uçuncu devrdən sonraqь çөquntulərdə tapьrьk. Beləliqlə, onlar hətta by sahədə mustəsna bir syrətdə jajьlmalarь ilə barabar, ancak jakьn zamanьn saqinləri oldyklarь qөrunur. Uçuncu devrdə jer uzundə indidən daha jaxşь syrətdə jajьlmьş olan natamam dişlilər deməq olar qi tamamilə Cənybi Amerikada [2]) toplanmьş və өz inqişaflarьnьn butun devrini by kit'ədə qeçirmişlər. Cənybi Amerika pampaslarь qillərindən bizə mucəssəm zьrhlь gliptodont (*şəqil*-173) və 5-6 *m*. yzynlygynda megateri mə'lymdyr; megaterilər tənbəllər ilə karьnca jejənlər əlamətini daşьjьrlar (*şəqil*-174).



Şəqil-173. Gliptodont.

Həşərat jejənlerin ən əsqi grypy ejni zamanda ən konservativ grypdyr; o өz təşqilatьnda çok az dəjişimiş halda, uçuncu sistem katlarьnь o biri tərəfə çьkmьş və eosendə bir çok mu-



Şəqil-174. Megateri.

asir jarьm gryplar və ja ajilələr vermişdur. Beləliqlə uçuncu devrin əvvəllərində onlardan өzunə maxsys bir kanat əllilir gry-

1) Qisəlilərin isqeletini Quvje Monmartr cibslərində tapmьşdyr.
2) Hali-hazьrda Cənybi Afrikada bory dişli (Kap karьşka jejəni) və Hindistan da-pangolin jaşajьr.

py ajrьlmьşdyr qi, bynlar miosendə muasir cinslər formalarьna ƣirmişlərdur.

Məməlilərin kalmьş qutləsində isə hər şejdən əvvəl uç əsas kol ajьra biləriz: ƣəmiricilər, jьrtьcьlar, və dьrnaklьlar. By gryplar dişlilərinin juqsəq inqişafь və mutəxəssisləşməsilə seçilirlər. By o kədər də təəccub dejildur; çunqu hejvanьn dişlərinin kyrylyşy onyn jemə olan əlakəsini ƣøstərir By və ja diƣər məddələrdən jem mənbəi olarak istifadə etməq, birinci nevbədə hejvanьn butun təşqilatьnь və rəftarьnь tə'jin edir. Diş aparatь ƣələcəqdə kafa tasь kyrylyşy ilə ən jakьn əlakədədur. Amma jem əldə etməq uçun ony axtarьb tapmak və dalьnca ƣetməq lazьmdyr. Byna ƣørə də hejvanьn hərəqət organlarь onyn uçun muhum məsələlərdəndur. By syrətlə, məməlilər təqamulunun ajrь-ajrь momentlərini dişlər, kafa tasь və ətraflar inqişafь kədər heç bir şej karakterize edə bilməz.

Mə'lym oldygy qibi məməlilərin dişləri: qəsici dişlər, qøpəq dişləri və azь dişləri olmak uzrə uç kьsma ajrьlьr. Azь dişləri də jalançь azьlara, və əsil azьlara [1]) ajrьlьrlar. Diş aparatь „diş formylasь" ilə ƣøstərilir. Formyla qəsir şəqlində jazьlьr. Qəsrin syrət və məxrəcində ust və alt jarьm çənənin qəsici, qøpəq, jalançь azь, və əsil azь dişləri bir-birinin dalьnca jazьlьr. Beləliqlə insan dişi formyla ilə belədur. $\frac{2.\ 1.\ 2.\ 3}{2.\ 1.\ 2.\ 3}=32$; məməlilər təqamuluna aşagь formalardan ali formalara dogry bakarsak, dişi aparatьnьn mutəxəssisləşməsilə barabar, dişlərin sajьnьn azalmasьnь ƣørməməq olmaz. Uçuncu devr məməliləri uçun $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}=44$ başlangьc formylasь hesab etməq olar. Bynynla insan dişi formylasьnь mukajəsədə axьrьncьnьn azaldьgьnь ƣøruruq. Laqin by azalma bə'zi dьrnaklьlarda oldygy qibi ƣuclu dejildur; onlarda hətta butun bir diş kьsmь jok oldygyny ƣørməq olar. Uç kategorijadan ibarət insan dişləri onyn hər şej jeməsilə əlakədardyr. İbtidailiq əlamətini və diş aparatьnьn az mutəxəssisləşməsini ƣøstərir [2]).

Ali məməlilər arasьnda ƣəmiricilər xusysən qəsici dişlərinin, jьrtьcьlar—qøpəq dişlərinin, dirnaklьlar isə—azь [3]) dişlərinin inqişafilə seçilirlər. Onlarьn içərisində ƣəmiricilər butun sьnьfьn başlangьcьndan ən az differensijalaşmьş və ən az yzaklaşmьş, konservativ bir grypdyr. By gryp çokdan təşqil olynmyş uçuncu devr-

1) Jalançь azьlar, həkiki azь dişlərindən fərkli olarak, hejvanьn ømru yzyny dəjişilməƣə mə'ryz kalьr. Deməq byn'ar hejvanьn qeçmiş nəsildən aldьgь daha kədim dişlərdən sanьlan sut dişləri tərqibinə daxildur.

2) Dişlərinin tamam itməsi (ərdəq byrynlarda və gejri natamam dişlilərdə oldygy qibi) və ja mutəcanis karakterli olmasь (natamam dişli, dişli balinalar) məməlilər uçun regressiv inqişafьn duzƣun əlamətidur. Təqamul irəlilədiqcə, dişlərin də mikdarьnьn artmasьnь regressijanьn əlaməti hesab etməlidur. Muxtəlif kategorija dişlərin bir şəqlə duşməsi həmçinin regressija nişanəsidur.

3) Byndan başka jьrtьcьlarьn xusysi qəsƣin çьkьklь qøpəq dişləri gejrilərindən seçilir. Adət uzrə axьrьncь jalançь azь və ja birinci azь dişi by şəqlə duşur.

də az murəqqəbləşmiş və az inqişaf etmişdur. Ƣəmiricilərin iqi paleontolozi grypyny by zaman ərzində bir-birini əvəz etmiş iqi ƣeolozi dalgasь qibi kejd etməq olar. Uçuncu devrin əvvəlləri həşərat jejənlərlə çok okşajьşlь və hələ qi, butun diş aparatьnь muhafəzə etmiş olan ibtidai ƣəmiricilərə (*Tillodontia*) maxsysdyr. Onlarьn qəsici dişləri mutəxəsssisləşməƣə başlajьr, və bynynla barabar kafa tasь tamamilə ƣəmiricilərə maxsys formaja ƣirir. By gryp paleosendə və eosendə jaşamьşdyr. Laqin by gryp javaş javaş øz jerini, qøpəq dişlərini itirməqdə olan qəsici dişlərinin bir iqi cuftə kədər azaldan və azь dişlərinin sajьnь da azaltmьş olan indiqi ƣəmiricilərə (*Rodentia*) verir. Ƣøjşəq zamanь alt çənənin ƣəmiricilərə maxsys irəri və ƣeri hərəqəti, azь dişləri formalarьnьn dəjişiimməsinə və çənədə çok çьkьk almacьk kevsinin əmələ ƣəlməsinə səbəb olyr. Oligosendə ibtidai ƣəmiricilər məhv olyr. Miosendən başlajarak, jykarь ƣəmiricilərə əvəz edilməq uçun ƣələn ƣəmiricilər arasьnda indiqi davşan, kyndyz, sьçan, sьçavlь qibi zumrələr vardyr.

Jьrtьcьlar dəxi uçuncu devrdə byna okşarlь tarix qeçirmişlərdur. Byrada da biz iqi tipin, iqi faynyn dəjişilməsini ƣøruruq. Birincisi çok ibtadai, həşərat jejənlərə daha jakьn, paleosendə çьkmьş və eosendə sønmuşdur. Byna kreodontlar adь vermişlərdur. Kreodontlarь əvəz etməq uçun daha juqsəq təşqilatlь və hal-hazьrda da jaşamakda olan bir gryp (*Carnivora*) ƣəlir. Oligosendə kreodontlardan numynə olarak, jalьnьz qienodon kalmьşdyr (Şimali Amerikanьn *White-River* katlarьnda). Kreodontlarь bir neçə ajrь-ajrь gryplara bølməq olar. İndiqi jьrtьcьlarьn muxtəlif nev'ləri də sьnьf başlangьcь olmak uzrə by gryplara daxil olyrlar. Jьrtьcьlar jalьnьz kreodontlarь əvəz etməjib, onlarьn øzlərindən əmələ ƣəlmişlərdur. Bir kreodont øz təşqilatьnda ƣələcəq pişiq tipini, diƣəri ajь tipini kejd etdiƣini ƣørə biləriq. Kreodontlarda vaktь ƣələndə jьrtьcьlarьn [1]) muxtəlif gryplarьnьn karakterini ƣøstərə biləcəq əlamətlər olanlar da vardyr. Øzunun eosen cinsindən *Miacis*—ust miosendə tədric ilə *Canis* cinsini ajьrmьş və sonra pliosendə it, çakkal və tulqu cinslərinə ajrьlmьş olan miasid grypy xusysən maraklьdyr. Ajьlar, sьrtlan jenot, zərduva və gejriləri øz başlangьclarьnda haman miasidlər ilə baglьdyrlar. Beləliqlə jьrtьcьlarьn hamьsь kreodontlarda dajanarak. muxtəlif istikamətlərdə mutəxəssisləşmiş və aşagь uçuncu devr ƣøjdəsinin kollarь olmyş olyrlar. Pəncəsi barmaksьzlarьn (morslar, fyklar) jьrtьcьlara jakьn oldyklarьnь jykarьda ƣøstərmişdiq; by tamamilə dogrydyr. Laqin hər birisinin əlakəsi haman kreodontlar vasitəsilə bərpa edilmişdur: əlbəttə pəncəsi barmaksьzlarь indiqi kyry jьrtьcьlarьndan bilavasitə ajьrmak olmaz. Amma kreodontlarьn bir grypy (oksienidlər) øz numajəndələri ara-

1) Məsələn Mesonyxyn kabak ətrafьnьn qəmərl sьrtlana, dal qəməri ajьja okşajьr.

sьnda, ezunə maxsys pəncəli jьrtьcьlarьn iqi məişətli „pəncəsi barmaksьzlar" a tədric ilə çevrilməsini əjani olarak qezəlcəsinə qestərir; və biz miosendə fyklarьn və pliosendə morslarьn nə curə təşqil olyndyklarьnь qerə biləriq. Nihajət balina şəqillilər də ez başlangьcьnь kreodontlardan qetururlər. Onlarьn indiqi Grenland balinalarь qibi numajəndələri dişlərini tamamilə itirmişlərdur; cavanlьkda by dişlər onlarda çьkьr. Dişlərin dəjişilməsi (və onlarьn „balina bьgьnьn" byjnyz qibi plastinkalardan əmələ qəlmiş suzqəc ilə əvəz edilməsi) balinalar uçun iqinci bir hadisədur [1]). Dişli balinalar daha kədim olmalьdyrlar. Onlarda dediqimiz qibi dişlərin sajьnьn (məməlilər uçun normal olmajan) çokalmasь və ejni zamanda differensijasь qibi (bə'zi neoqen formalarьnda dişlərin sajь altmьşa kədər artьr) hadisələr qerulməqdədur. Amma uçuncu łajlarьn aşagь mərtəbələrinə enərəq, biz təşqilatlarьnda kreodont tiplərinə jakьnlaşan əsqi balinalara rast qəliriq. Fajjymyn neosen çəquntuləri (Mьsьr) butun-butunə ən jakьn zaman balinalarьna okşajan *Protocetus'anьn* kalьklarьnь vermişdur qi, bynlarьn kreodontlar uçun normal olan bir kyrylyşda diş aparatь var idi $\left(\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}\right)$.

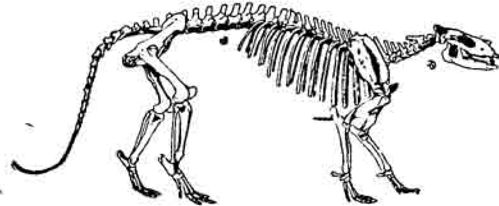
Qəmirici və jьrtьcьlarьn tarixindən qerurуq qi, uçuncu devrin ortasь onlar uçun fasilə momenti olmyşdyr: ibtidai formalar (kreodontlar, *Tillodontia*) sənmuşlər və jerlərini (*Carnivora* və *Rodentia*) qibi ali tiplərə vermişlərdur. Bir tərəfdən paleosen, eosen; diqər tərəfdən miosen, pliosen faynlarь arasьnda bejuq təfavut qezə çarpьr. Tamamilə aşqardyr qi, by faynyn əvəz edilmələri, jer uzundə fiziqi - cografi şərtlərin şiddətli dəjişiqliqlərindən asьlьdyr. By da miosenin əvvəllərində əmələ qəlmişdur. Tektoniq kuvvələrinin işi, jer şəqlinin jeni kyrylyşy, kit'ələrdə kontinental iklimin duzəlməsi—bynlarьn hamьsь canlь dunja içində kejd olynmyş behrana səbəb olmyşdyr. Butun by qeolozi hadisələr, məməlilərin uçuncu əsas qejdəsi olan dьrnaklьlarьn akibətinə daha çok tə'sir etmişdur.

Daglarьn juqsəlməsi, mənzərələrin təksimatьna by vakta kədər qerunməmiş dərəcədə bir muxtəlifliq verdiqi və bynynla da daha ibtidai və bir nev'dən məməliləri ajrь-ajrь mutəxəssisləşmiş gryplar və kollar qutləsinə ajьrdьgь qibi, miosen devrində çəllərin qeniş inqişafь da dьrnaklьlarьn tarixində xusysi rol ojnamьşdyr.

Jьrtьcьlarьn butun kollarь axьrda kreodontlara dajadьgь qibi, çok saplь dьrnaklьlar da ez başlangьclarьnь uçuncu devrin primitiv kondiljartr grypyndan qeturur. Axьrьncьlarьn tipiq numajəndəsi, fenakoddyr; by nisbətən qiçiq (it bejuqluqdə) beş barmaklь, tamam diş formylalь ibtidai, jymry şəqilli azь diş-

1) Dişsiz balinalarьn tipi miosendən bizə mə'lymdyr.

ləri olan (kreodontlarda oldygy qibi) yzyn kyjrykly bır hejvandyr. Onyn barmaklarьnьn bogomlarь bejurlərdən jasdьlanmьş for-



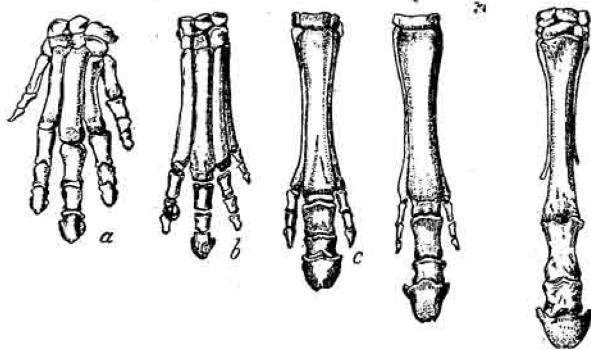
Şəqil-175. Fenakod (Phenacodus).

masь ilə dьrnak və cajnak arasьnda bir jer dytyr; orta barmak isə oldykca qeniş bir mal dьrnagь ilə təchiz edilmişdur (*şəqil*-175). Kondiljartrlardan dьrnaklьlarьn iqi bejuq koly ajrьlmьşdyr: cuft barmaklьlar, təq barmaklьlar. By təqamul umymijjətlə iqi jol uzrə barmaklarьn azalmasь istikamətin qedirdi: ja təq sajlь (by halda bədənin butun agьrlьgь orta barmaga juqlənir), və ja cuft sajlь (by halda bədənin agьrlьgь uçuncu və derduncu barmaklar arasьnda bylynyr) barmaklar kalmьşdyr. Fenakod ezu by barədə təq barmaklьlara jakьndyr və umymijjətlə onyn təşəqqulatьnda, muntəzəm və jujurməqdə junqul at organizmindəqi nişanələr aşqar bir syrətdə qerulməqdə idi. Kondiljartrьn cut və təq dьrnaklьlara ajrьlmasь hələ paleosendə qezə çarpьrdь. Eosenin axьrьndan onlar tamamilə səhnədən çьkmьşlardь.

Vaktilə qeniş olan təq barmaklьlarьn grypyndan indi jalьnьz tapir, qərqedənlər və atlar sag çьkmьşlardyr. Bynlardan ən ibtidaisi və az mutəxəssisləşmişi tapirlərdur. Bynlarьn diş sistemləri oldygy qibi kalmьş və hətta kabak ajaklarьnda dert barmaklarь vardyr. Əsqi dьrnaklьlarьn şəqilləri son dərəcədə tapirə okşajьşlь olmasьnь duşunməqə əsas vardyr. Uçuncu devr ərzində tapir fəsiləsi çok az dəjişiqliqə ogramьşlardyr, və indiqi tapirlərə çok jakьn olan formalarь, miosendə təşəqqul etmişdur. Pliosenə jakьnlaşdьkca onlar çok qeniş syrətdə jajьlmьşlardyr. Amma donma onlarь şimali jarьm qurrədən kovarak, cənybi Amerikaja və Cənybi Asjaja sьkьşdьrmьşdyr. Byralarda onlarьn qeçmiş nəsillərinin jaşadьklarь şərajitdə bylynan, rutybətli və tropiq meşə kyrylyşynda sag kalmьşlar.

Atlarьn tarixi daha karьşьk olmyşdyr. Bynlarьn təqamulu kondiljartrdan (fenakod tipi) indiqi atlara kədər (*Equus*) uçuncu devr otly çəlləri formasjasь inqişafь zəminində açьlmьşdyr. At prerija açьklьklarьnda jaşamaga ygynlaşmьş bir sьra formalarьn axьrьncь uzvudur. By muhitdə jaşajan atlarьn qeçmiş nəsilləri duşməndən jalьnьz kaçmak ilə kyrtara bilərlərdi. Kaçmagьn sur'-

ətinə jardьm edən hər bir şej onlara həjat ygrynda mubarəzədə ustun ƣəlməƣə imqan verirdi; atlarьn barmaklarь ədədinin az olmasь ətraflarьn (əl və ajaklarьn) jerə tokynma səthinin qiçiqliƣi, belə bir ustunluƣə çok jardьm etmişdur. Təbii saflaşma da by istikamətdə tə'sir etdi: çok barmaklь agьr tərpənən və ƣevrəq ətraflьlar tədric ilə məhv olmaga başladь və jalьnьz az barmaklьlar kalьrdь. Jalьnьz bynlar çokalmaga, və ƣələcəq nəsildə өzlərinin galibijjət xassələrini məhqəmlətməƣə başladьlar. Beləliqlə javaş-javaş indiqi atьn junƣul və muntəzəm organizmi teşəqqul etdi (*şəqil*-176). Barmaklarьn azalmasь ilə ətrafьn başka sumuqləri də dəjişməƣə başlajьr: pəncəsi, ajak daragь, biləq və ajak daragь kabagь ƣəmiqlərinin duzuluşu və sajь dəjişilmişdur. Dizin cuft kapaklarь və ymyz birləşmişlərdur. Bynlar hamьsь bədənin



Şəqil-176. Atьn qeçmiş nəsli sьrasьnda ətrafьn təqamulu.

agьrlьgьnьn ətraf ƣəmiqləri bөjuq okynda jьgьlmasьna səbəb olmyşdyr. Laqin hər bir organizm biri-birilə ciddi syrətdə koordine olynmyş vahid və baglь organlar sistemindən ibarətdur. Ot jejənlərdə kьçьn yzanmasь, bojyn bөjuməsi, baş və bojynyn yzanmasь ilə birliqdə olmalьdyr. Ejni zamanda ot jeməƣə yjgynlaşmьş dişlər mutəxəssisləşir və diş sistemi azalьr. Çənənin yzanmasь ilə dişlər də (azь) bөjujur və çok murəqqəbləşir. Byndan başka çənədə qəsən dişlər ilə azь dişləri arasьnda boş jer əmələ ƣəlir.

Paleontoloƶiq kazmalarь atlarьn inqişaf tarixi uçun bizə zənƣin materjal vermişdur. İndi biz beş barmaklьlardan başlajьb, kabak ajagьnda dөrt, dal ajagьnda uç barmagь olan g i r a k o t e r i j a l a r d a n və bir sьra uç barmaklь formalardan qeçərəq, imdiqi bir barmaklьlara kədər by inqişafьn hamь pillələrini jenidən duzəldə biləriq. Həkikətdə, iqi belə sьramьz vardyr. Biri Amerika, diƣəri Avropa sьrasьdyr. Amerika sьrasь Avropa sьrasьndan daha ta-

mamdyr: at uçuncu devrdən sonra Amerikada məhv [1]) olmyşsa da, laqin təqamulunu tamamilə byrada qeçirmişdur. Avropa sьrasь isə parça - parçadyr: ƣөrunur onlar Amerikaja çьkarak Atlantida vasitəsilə jeni dunjadan əsqi dunjaja qөçmuşlərdur:

Amerika sьrasь	Avropa sьrasь.
8. *Fenakod*	(Paleosen) fənakod
7. *Eohippus*	(Alt eosen) girakoteri
6. *Epihippus*	(Eosen) paleoteri
5. *Mesohippus*	(Alt miosen) paləo teri
4. *Miohippus*	(Orta və ust miosen) anxiteri
3. *Protohippus*	(Ust miosen)
2. *Pliohippus*	(Ust miosen, pliosen) gipparion
1. *Equus*	İndiqi at.

Jykarьda ƣөstərilən formalarьn hamьsь bir-birilə duz kohymlyk (dogma) rabitəsilə bila vasitə baglь oldyklarьnь zənn etməməlidur: hər iqi sьra (176-ci *şəqildəqi sьra qiʙi*) umymijjətlə bir istikamətdə inqişaf edən bir neçə mustəkil paralel sьralardan ajrьlmьş parçalardan ibarətdur. By jalьnьz bir dьrnaklьlarьn təqamul ƣedişini ƣөstərən bir sxemadyr. Paleoteri və anxiterilər şubhəsiz jalьnьz baş ƣөjdənin jan kollarьdyrlar. Bynlar. jalьnьz bə'zi əlamətlərilə, qeçmiş və ƣələcəq formalar arasьndaqь aralьk halkalarь rollarьna yjgyndyrlar. Beləcə də g i p p a r i o n muasir atьn dogrydan dogryja bir sələfi dejildur. Byna nisbətlə o çok mutəxəssisləşmiş və bə'zi nөktələrdə onyn mutəxəssisləşməsi atdan da juqsəqdur. İndiqi at cins (*Eqqus*) ust miosendə Hindistanda tərəmiş ust pliosendə isə Avropada da mə'lym idi. Byzlaklar arasь devrləri çöllərində at çokly jajьlmьşdь. Əvvələn ibtidai insanlar uçun o av olmyş və sonra əhliləşdirilmişdur. Mogolystanda vəhşi P r ƶ e v a l s q i a t ь by vakta kədər kalmьşdyr qi, insanlar bynlardan bir sьra ev cinsləri tөrətmişdur. Şubhəsizdur qi, başka cinslər uçun mənbə' gejriləri olmyşdyr. Bynlar Ƣərbi Avropa vəhşi atlarьdyr.

At inqişafьnьn əsas xətti nə kədər ajdьn və nə kədər sadə olsa da, dьrnaklьlarьn hamь gryplarь uçun məcbyri ola bilməz. Hejvanat aləmi umymijjətlə muəjjən bir istikamətdə inqişaf etməjir: hejvanlar həmişə bir çok ajrьlan xətlər byrakarak, mumqun olan hər bir istikamətdə təqamul edirlər. By variasjalarьn hansьnda həjat ygrynda mubarəzədən sag çьkmak məsələsi təbii saflaşmadan asьlьdyr. Hamь organizmlər uçun jalьnьz mumqun oldykca xarici muhit şərtlərinə yjgynlaşmaga çalьşmak umymi ola bilər. By şərtlər də çok-çok muxtəlif ola bilər.

At grypy ilə barabar, haman kondiljartr zumrəsi qөqundən çьkmьş q ə r ƣ e d ə n l ə r inqişaf etmişlərdur. Laqin maraklьdyr qi, bynlar өz junƣulluƣu və muntəzəm kyrylyşly olmagilə, atlara bənzəjən qərƣedən formasьndan başlajarak, nihajətdə jogyn və

1) Amerikan prerijasьnьn indiqi atlarь avropalьlar tərəfindən Amerikaja ƣətirilmiş atlarьn vəhşiləşmiş nəsilləridur.

agьr bədənli formalara ƣəlmişlərdur. Təqamul muddəti ərzində bynlardan da diş azalma prosesi olmyşdyr. İbtidai qərƣedənlərin uçuncu devrin əvvəllərində diş sistemləri tamamilə var idi ($\frac{3.1.4.3.}{3.1.4.3.}$); laqin byzly devrin tuƣlu qərƣedənləri qəsici və qəpəq dişlərini itirmişdilər ($\frac{0.0.4.3.}{0.0.4.3.}$). İş byrasьndadyr qi, ƣərƣedənlərin birinci sələfi junƣul ƣedən olyb otly, kyry çəllərdə jaşamьşlardyr. Laqin byrada onlar başka dьrnaklьlarla rəkabət edəməjib çьkmaga məcbyr olmyşlardyr. Onlarьn o biri bydagь ƣəl və çajlarьn bataklьklь sahillərində jaşamьşlardyr. Bynlar butun fəsilədən je anə numynə olarak muhafəzə olynmyşlardyr. By qərƣedənlərin jaşadьgь muhit, atlar təşqilatьnь çəllərdə muəjjən edən tərtibatь, onlardan tələb etməmişdur. Onlarьn ajagьnda həmişəliq uç barmaklarь kalmьşdyr (bə'zi əsqi formalarda 4-cu rydimentar barmagь da seçməq olyr). Bynynla barabar qəsici və qəpəq dişlərinin azalmasь byjnyzlarьn inqişafilə əvəz edilmişdi. Laqin byjnyz da birdən-birə tərəməmişdi. Birinci qərƣedənlər byjnyzsyz [1]) idilər. Byjnyzly qərƣedənlər jalьnьz miosendən başlajarak jajьlmьşlardyr. Onlar byzly devrə də qeçmişlərdur (bizə həmişəliq Sibirin daimi donmasьnьn verdiƣi tuqlu qərƣedənlərin donmyş laşələri); hali-hazьrda isə iqi byjnyzly Afrika qərƣədəni və bir byjnyzly Hindistan qərƣedəni onlarьn numajəndələridur[2]).

Şubhə etməq olmaz qi, təq barmaklьlar daha sənməqdə olan bir grypdyr. Dьrnaklьlarьn daha bəjuq sakь və daha həjata yjgyn olan iqi barmaklьlarьna qeçəlim. Onlarь ƣəjşəq ƣətirən və ƣəjşəq ƣətirməjənlərə bəlurlər (hər şeji jejən). Ƣəjşəq ƣətirməjənlər daha ibtidaidurlər və əz inqişaflarьndan qeçmiş nəsilləri olan kondiljartlardan o kədər də yzaklaşmamьşlardyr. Bynlara donyzlar və sy ajgьrьlarь mənsybdyrlar.

Atlar qibi donyzlarьn da paleontoloƶidə, paleosen nev' cəddlərindən başlajarak orta emiosen devrində tamamilə təşəqqul etmiş olan indiqi *Sus* cinsinin numajəndələrinə kədər jaxşь toplanmьş bir sьra formalarь vardyr. Daha dogrysy byrada da iqi sьra forma vardyr qi, bynlar da: Amerika və Avropa formalarьdyr. Onlarьn kədim cəddləri çok qiçiq ƣəjdəli imişlər. Bir kədər nə inqi jalьnьz qəjşəq ƣətirənlərə, hətta jьrtьcьlara da okşajьrdьlar (və belə də olmalь idi). Ƣələcəq təqamul by təşəqqulata o

1) Byjnyzsyz *Aceratherium* formalarьnьn dişlərinin azalmasь o kədər də tamam dejildir: ($\frac{1.0.4.3.}{1.1.3.3.}$).

2) Byzlaklar çəquntulərində qərƣedənlərin jan bydagь numajəndəsi olan elasmoterijanьn iri isqeletlərinə təsaduf olynyr qi, bynlar, çok ola bilər qi, mamontyn və ibtidai bəşərin muasiri olan həmin by „təq bəjnyzly" hakkьndaqь nagьllarьn jaranmasьna səbəb olmyşdyr. Byryn sumuƣu uzərində jerləşmiş qiçiq byjnyzyn dalьsьnda (qərƣedənlərdə olan qibi) alьn ƣəmiƣinin tak şəqlindəqi jogynlygy uzərində çok bəjuq iqinci bir byjnyzy var idi.

kədər çok nişanə verməmişdur: dişlərin sajь bir az azalmьşdyr ($\frac{3.1.4.3.}{3.1.4.3.}$ əvəzinə $\frac{2.1.3.2.}{2.1.3.2.}$ olmyşdyr). Çənələri (dişlər arasьndaqь boş jerlər hesabьna olarak) yzanmьşdyr. Laqin dərt barmagь oldygy qibi kalmьşdyr. Ali formalarda qənar barmak jalьnьz jymşak toprakda jerə çatьr. Azь dişlərinin ibtidai, alçak və sadə çьkьntьlь kapaklarьnь saklamьşdyr. Ətraf hissələr də yzyn sumuqlərdə qiçilmə olmamьşdyr. Bynlarьn hamьsь, donyzlara konsərvativ bir gryp qibi bakmaga məcbyr edir. Byrasь maraklьdyr qi, donyzlarьn baş ƣəjdəsi bir necə jan bydagь vermişdur. Laqin bynlar həjata yjgyn olmamьşlardyr. Məsələn, oligosendən miosenə kədər ahənƣdar olmajan formalara misal olan eloterilər olmyşdyr. Şubhəsizdur qi, by organizmlərdəqi daxili ziddijjət onlarьn məhvinə səbəb olmyşdyr. Dogrydan da: çok iri qəjdə („və əlçusu duz ƣəlməjən bejin ilə!) bəjuq bir baş naziq ətraflara səjqənirdi. Dişləri tamam ibtidai idi. Əmma barmaklarьn azalmasь indiqi donyzlardan daha da iləri ƣetmişdi (cəmi 2 barmagь var idi). Byrada organ tənasubu kanyny qequndən pozylmyş idi [1]).

Qəjşəq ƣətirən dьrnaklьlar arasьndan hamьsьndan əvvəl maral fəsilələrini (*Cervidae*) və boş byjnyzlylarь (*Cavicornia*) ajьrmak olar. Byny da ilavə edəq qi, bynlarьn arasьnda əlakə təq barmak grypynda tapir ilə at əlakəsinə okşajьr. Marallar daha ibtidai və daha konservativ grypdyr. Məsələn, onlarьn jan rydimentar barmaklarь hala kalmьşdyr. Əzlərinin çok yjgyn ibtidailiqlərilə barabar, marallar boş byjnyzlardan daha tez tərəmişlərdur. Onlar aşagь miosendə boş byjnyzlylar isə orta miosendən mə'lymdyr. Marallarьn ən orƶinal organlarь onlarьn byjnyzlarьdyr. Byrada jalьnьz qərƣedənlər hakkьnda səjlənilənləri təqrar etməq lazьm ƣəlir: byjnyz, diş aparatьnьn azalmasьna karşьlьkdyr [2]). Onlar umymijjətlə jalьnьz jykarь qəsici və qəpəq dişlərini itirmiş hejvanlarda iniqşaf edirlər. Laqin indiqi marallarьn diş aparatlarь ($\frac{0.0.3.3.}{3.1.3.3.}$) birdən-birə tərəməmişdur. Aşagь miosen marallarьn nəticədə itirmiş oldyklarь dişləri var idi. Bynlara tamamilə yjgyn olarak byjnyzlarь da jok idi. Marallarьn byjnyzlarь jalьnьz orta miosen zamanlarьnda tərəmişdur. Qərƣedənlərdə və marallarda byjnyzlarьn ejni ƣeoloƶi zamanьnda tərəməsi faktьnь kejd edəq; fasiləsiz forma sьralarь biz imiosen marallarьndan indiqi marallara kədər ƣətirir. By sьranь tədkik edər-

1) Donyzlara jakьn olan sy ajgьrlarь Hidistanьn alt pliosenindən mə'lymdyr. Uçuncu devrdən sonra bynlar hətta Avropada (İnqiltərədə) saqin olmyşlar; indi isə ancak Afrikada təsadif olynyr. Bynlarьn dərt barmaklь ətrafь çok ibtidaidur; bynynla dişləri (xusysən qəsici dişləri) əzunə maxsys bir syrətdə kyrylmyşdyr.

2) Marallarьn byjnyzlarь qərƣedəninqi qibi byjnyz maddəsindən olmajarak sumuqmaddədən ibarətdur. Bynlar byryn sumuqlərindən olmajьb alьn sumuqləri uzərində jerləşmişdur. Byndan başka bynlar periodiq olarak dəjişilir.

qən ƣəruruq qi, ƣeoloƶi zamanь ƣedişilə maral byjnyzy ƣetdiqcə murəqqəbləşir və bydaklarьnь belə qi, orta miosen marallarьnьn qiçiq çənƣəl byjnyzlarь, jykarь miosen marallarьnьn 2—3 bydaklь byjnyzlarь var imiş və iləx... Byjnyzlarьn ən bəjuq murəqqəbliƣi ust pliosendə və byz devrində olmyşdyr. Maraklьdyr qi, indiqi marallarda belə murəqqəb byjnyz əzunun fərdi inqişafь ərzində sur'ətli ƣedişilə jaşamakdadyr. Onlar ildən-ilə əz bəjuq silahlarьnь daha bəjutməqdədurlər.

Cuft barmaklь qəjşəq ƣətirənlər arasьnda juqsəq jeri boş byjnyzlylar dytyr. Atlarьn tərsinə olarak onlar butun inqişaf jollarьnь Asja və Avropada qeçirmişlərdur. Jalьnьz onlarьn ajrь-ajrь gryplarь pliosendə Şimali Amerikaja qeçmişlərdur. Bynlar a n t i l o p (həkiki dag qeçisi, gəzal) k o j y n, q ə ç i və əquzlər [1]; onlarьn qəllə sumuƣunda dəjişilməjən byjnyzlarь jerləşmiş olan alьn sumuqləri xusysən inqişaf edir. Ilavə edəq qi, by sumuqlər javaş-javaş əmƣəq sumuqlərini ƣeri basьrlar. Bynynla da təqamul ƣediş ilə byjnyz da ƣəz sumuƣundən ƣeri qəçur. Diş sistemi azalmьşdyr $\left(\frac{0.\ 0.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3}\right)$. Aşagь qəpəq dişi qəsici formasьnь almak uzrədur. Boş byjnyzlylarda antilop daha kədim sajьlьrlar. Daha ibtidai formalarda oldygy qibi onlarьn alьn sumuqləri əmƣəq sumuqlərindən ustun dejildur. Byjnyz da dogrydan- dogryja ƣəz sumuƣunun ustundədur. Antilop əzunun ƣərunuşu ilə tamamilə maralь andьrьr. Antiloplardan sonra tamamilə əsqi dunjaja mənsyb olan kojyn və qeçi (jykarь miosendən) tərəjir. Nihajət, ust miosendə bə'zən Hindistan əquzləri tapьlmakdadyr qi, bynlar pliosendə Avropa və Şimali Amerikaja qəçmuşlərdur. Jalьnьz xusysi əquzlərdən başka camьşlar, jəbanь əquz, zəbirlərdə byraja mənsybdyrlar [2]). Boş byjnyzlylarьn çoky insan əlində bizim byjnyzly karamalьn bir çok cinslərini vermişlərdur.

Cut barmaklьlar arasьnda əzunə məxsys iqi gryb vardyr. Bynlar z ə r a f ə və d ə v ə fəsilələridur. Laqin paleontoloƶi bynlarь da başka dьrnaklьlarla mərbyt edə bilmişdur. Zərafələr muəjjən dərəcədə, boş byjnyzlylarь və marallar arasьnda bir jer dytyrlar. By onlarьn əsqi numynələri uçun daha duzƣundur. Belə qi, Hindistanьn s i v a l i k katlarьnda (miosen—aşagь pliosendə) s i v a t e r j a n ь n çok iri sumuqləri tapьlmьşdь. Onlarьn ƣeniş və ƣedəq qəllə sumuqləri bir kədər jastьlanmьş, maral byjnyzyna bənzər bir cut bydaklь və iri byjnyzlarla təchiz olynmyşdyr. Byndan baş-

1) By gryplarьn hamьsьnьn bir-birinə nə kədər jakьn olmalarьnь cenybi Afrikada jaşajan qeçi-əquz və ja Şimalь Amerkanьn kojyn-əquz adlь karьşьk karakterli formalarь qəstərir.

2) Amerika jabanь əquzu və Kafkas zebiri jerdən çьkarьlan jəbanь əquzun (*Bison priscus*) nəslidur. By sonyncy byzlaklar devrində butun Avropada, Sibirdə və Şimali Amerikada ƣeniş syrətdə intişar tapmьşdyr.

ka bir cut daha qiçiq sumuq çьkьklarь da var imiş. Azalmьş diş sistemilə zərafə dərt byjnyzy ilə Hindistanьn dərt byjnyzly antilopyny andьrьr. Umymijjətlə bynyn başь əquz başьna okşajьr. Dodaklar tapirinqi qibi ƣedəq xortym şəqlinə çevrilmişdur. Ətraflarь iqi barmaklьdyr. Qəlləsində sumuq çьkьntьlarь olmajan jykarь miosen e l l a d o t e r i l ə r i zərafələrə daha jakьndyrlar. Bir sьra aralьk formalarь bizi pliosendə tərəmiş indiqi zərafə cinsinə çatdьrьr. Bynlar hali-hazьrda Afrika savanlarь uçun çok karakteriqdurlər. Onlarьn alnьnda dəri ilə ərtulmuş iqi sumuq çьkьgь vardyr. Erqəqlərdə iləridə ilavə bir çьkьk daha vardyr qi, dişilərdə jokdyr. D ə v ə f ə s i l ə s i n i (*Camelidea*) oligosenə kədər və eosendə ƣəzdən qeçirməq mumqun olmyşdyr. Onlar eosendə başlangьclarьnь ibtidai kyrylyşly ətraflarь olan və dərt barmaklь və ejni zamanda çok differensjalaşmьş diş aparatlь oreodontiq grypyndan alьrlar. By gryp Şimali Amerikada tərəmiş və yzyn zaman jalьnьz byrada jajьlarak kalmьşdyr. Tamam bir qeçid formalarь bizi diz kapaklarь və ymyz kapaklarьnьn cuft sumuqləri bəjuməjən və tamam diş sistemi olan dərt barmaklarь balaca hejvanlar qibi eosen dəvə başlangьcьndan aralarьnda indiƣi *Camelus* nev'ini ƣərməq mumqun olan miosen və piliosen formalarьna çьkardьr. Bynynla barabar piliosendə *Camelidaelər* Şimali Amerikadan Asjaja qəçurlər (by qəç Bering dənizi sahəsindəqi kyry qəpruləri ilə qeçmişdur). Iindiqi dəvədə hər uç cins vardyr; laqin dişlərin sajь bir kədər azalmьşdyr. Dəvələr iqi dongalь Asja və bir dongalь Amerika dəvəsi cinslərinə ajrьlьr. Laqin həkikətdə axьrьncьnьn bir dongasь da iqi katdyr. Dəvənin dongasь insan tərəfindən əsrlərlə edilmiş saflaşdьrma sajəsində əmələ ƣəlmişdur. Pliosendə dəvələr Şimali Amerikadan Gənybi Amerikaja qeçərəq orada lama, gyanako, alpaka vigon (*Auchenia* cinsi) qibi formalar verilmişdur. Byny da kejd etməlidur qi, dəvələrin miosen numajəndələri arasьnda (jəkin hajatьn dəjişiqliƣi və oty çok prerijalardan savana qeçməqlə əlakədar olarak) zərafə şəqli almьş (*Alticamelus*) formalar da vardyr. Mustəkil, hətta yzak sьralarda olan iqi organizm okşajьşlь həjat şərtlərinə yjgynlaşma səbəbilə oxşajьşlь formalar verirlər. Belə hadisələrdə by formalara „konverƣensija" dejilir.

Bir-birlərindən yzaklaşmьş, cuft barmak ƣəjşəq ƣətirən və hər şej jejən, bydaklarь uçuncu devrin məhv olmyş gryplarь vasitəsilə bir-birinə jakьnlaşdьrmak olar. Bynlarda bir dərəcəjə kədər hər iqisinin də əlamətləri vardyr, və şubhəsiz umymijjətlə dьrnaklьlarьn ibtidai formalarьna jakьndyrlar. Paleontoloƶinin başlьca xidmətlərindən biri də by cur „karьşьk" təşqilatlarьn qəşfindan ibarətdur. Təq barmaklьlarьn baş inqişaf xətti kandiljartrlarьndən başlajarak ata kədər əz jolyny jan bydaklarь və bir hissəsi tapir, paleoteri

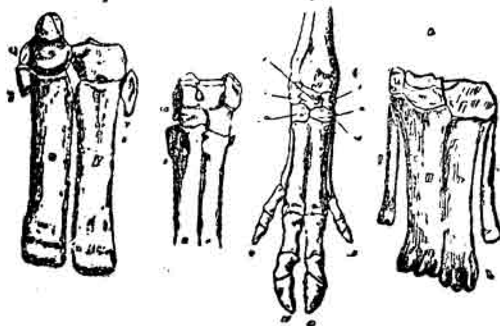
və gejrilərinin paralel bydaklarilə qeçirdiqi qibi, belə də hər şej jejən cuft barmaklьlarьn inqişaf xətti, uçuncu devrin birinci jarьsьnda antrakoteri, anaploteri və gejri gryplarla qeçmişdur. Bynlardan antrakoterilər donyzlara o kədər jakьndyrla qi, bir çoklarь bynlara donyzyn başlangьc grypy qibi bakьrlar [1]. Onlar xusysən qeniş syrətdə oligosendə jajьlmьşlar, qərqedən bəjuqluqdə idilər, (bə'zi xusysijjətlə bynlarьn dişlərini sy ajgьrь dişlərinə jakьnlaşdьran) tamam diş sistemləri orta barmagь daha çok inqişaf etmiş halda dərt barmaklь ətraflarь var idi. Iqi məişətli anaploterilər hakkьnda jykarьda danьşmьşdьk.

Ancak by hejvanlarьn hamьsьnьn jaşamaga iste'dadlarь olmadьgьndan kalьksьz tamam məhv oldylar. Məməlilər gryplarьnьn çokynyn məhv olmasь səbəbinin məsələsi çokdan bəri paleontologlarьn nəzəri-dikkətini cəlb edirmiş və indi də etməqdə olyb hələ də həll olynmamьşdyr. Byrada bizi, hələ 1873—1875 illərdə məşhyr rys paleontology V. O Kovalevsqi tərəfindən verilmiş izahatь misal uçun qeturəq: by alim dьrnaklьlarьn tarixini tədkik etmişdur. By təhkikat byndan ibarətdur: dьrnaklьlarьn inqişafь tarixində onlarьn ajəklarьndaqь barmaklar sajьnьn tədric ilə azalmasь umymi bir hadisə sajьla bilər. Laqin dьrnaklьlarьn barmaklarьnьn azalmasь iqi jol ilə qedə bilər. Kovalevsqi dejir qi: „Biləq bir halda jan barmaklarьnь itirərəq (2 və 5 ci), hərəqətin və qəjdə səjqənəqinin dəjişmiş şərtlərinin ehtijacь uçun kalan barmaklarьn jogynlaşmasьndan başka jaxşь bir yjgynlyk əldə edə bilməmişdur". Biləq dalь ilə biləq və ajak daragь kabagь ilə ajak daragь arasьnda olan tənasub dəjişilməjir. Kalan barmaklar uçun biləq dalь və ajak daragь kabagь sumuqciqlərinə çok səjqənə bilməjir. Indi isqeletin by iqi kьsmьnьn artьk kalan bə'zi sumuqciqləri (jan barmaklar itəndən sonra) orta barmaklar uçun luzymsyz juq olyr və butun ətraf sabitliqini itirir. Iqinci halda orta barmaklь çok bərq jogynlajьr və enlilənir, jan barmaklarь kьraga basьr; by barmaklara ajid olan biləq dalь, biləq və ajak daragь kabagь sumuqciqlərini kaplajьr və bynynla əzlərinə daha jaxşь və daha tamam səjqənəq əmələ qətirir. „Jan barmagьn itirdiqi hər bir milimetrony enlənən barmaklar dytyr və jan barmaklar tamam itənə qibi iqi orta barmaklar biləq dalь və ajak kabagь sumuqciqlərinin butun uzunu dytyr". Kovalevsqi, barmaklarьn birinci usyl uzrə azalmalarьna adaptiv olmajan, iqincisinə adaptiv demişdur. Ajdьndyr qi, adapitiv formalь əl və ajak adaptiv olmajan karşьsьnda məhqəmliqcə, ahənqcə ustundur (*şəqil*-177).

Biz by qəstərilən nəkteji-nəzərdən kalьksьz məhv olmyş və indijə qibi kalmьş dьrnaklьlar grypyna bakdьkda, başlьca olarak

[1] „Antrakoteri", jə'ni „daş qəmur devri" jьrlьcь deməqdur. Adət uzrə antrakoterinin isqeletləri alt uçuncu devr qəmuru (lignit) olan katlarda tapьldьgьna qerə ona by ad verilmişdur. Şubhəsiz bynlar bataklьklar saqini olmbşdyr.

birincilərin adaptiv olmajan formaja və iqincilərin adaptiv formaja mənsyb oldyklarьnь qəruruz. Birincilərin məhv olmalarьnьn sə-

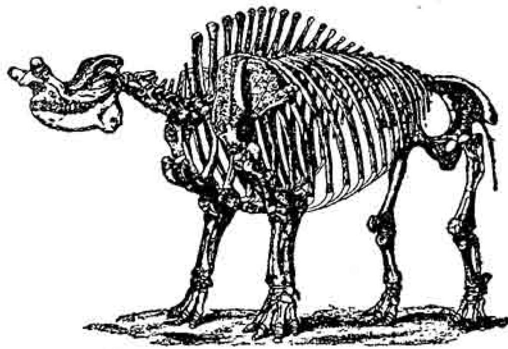


Şəqil-177. Dьrnaklьlarьn adaptiv olan və adaptiv olmajan əl, ajaklarь.

bəbi, şəqsiz dьrnaklьlarьn əl və ajaklarьnьn əhdəsinə duşən texniki məsələnin muvəffəkijjətsiz həll olynmasьndadyr. Laqin by azdyr: „dьrnaklьlarьn əsqi tipdən jeni tipə qeçdiqi inqişaf tarixindəqi dənuş zamanь, neoqenin başlangьcьdyr. O zaman adaptiv olmajan formalar itir; adaptiv formalar isə tez inqişaf edib artmaga başlajьr" (Borisjak). Byndan başka, miosen əsri ali formalь qərqedən və marallarьn mejdana çьkmasь ilə məşhyr oldygyny, by zamanьn başlanmasьna jakьn səhnədən daha ibtidai məməli gryplarьnьn kət'ijjən çəqilməsini və ali cut barmaklь, təq barmaklь və jьrtьcьlarьn inqişafь erasь başlanmasьnь xatirdən qeçirsəq, o zaman uçuncu devrin faynynyn belə tamam təzələnməsi ancak neoqenin əvvəlindən jer uzərində baş verən bəjuq qeolozi hadisələr ilə izah olyna bilər: jer şəqlinin bərq dəjişməsi, iklimin dəjişməsi, otly çəllər formasjasьnьn inqişafь—bynlarьn hamьsь uçuncu dəvr organizmlərinə „jenidən bakьlmak" məsələsini mejdana atmьşdyr. Jeni fiziqi-cografi şərtləri professor Sysqinin ifadəsinə qərə „saflaşma programьnь da dəjişmişdur"; jerin şəqlini arasь qəsilməqsizin dəjişdirən, „qunəş" iklimi fonynda hejrətli və daimi dəjişən jerin landşaftlarьnьn mozoikini jaradan (endoqen, eksoqen) qeolozi kuvvələri ejni zamanda organizm aləminin muvazənətini pozan və by aləmi hərəqətə qetirən kuvvələrdur.

Ibtidai alt uçuncu devr dьrnaklьlarьndan və ja kondiljartrdan, cuft barmaklьlardan və təq barmaklьlardan ibarət iqi əsas qəjdənin nə curə ajrьlmasьnь jykarьda qəzdən qeçirdiq. Hələ uçuncu qəjdə ilə aşna olmagьmьz kalьbdyr; by qəjdə uçuncu devrin birinci jarьsьnda butun bir formalar dəstəsi vermişdur; by formalardan heç birisi də by zamana kədər kalmamьşdyr. Bynlar çok iri

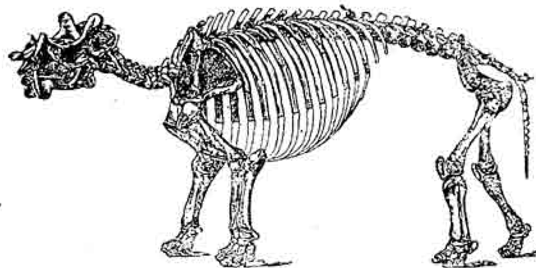
və agьr tərpənən hejvanlar imiş; xaricdən bynlar qərqedən və fillərə bənzəjərəq, 'baş bejinləri çok zəif imiş. Bə'zi hallarda bynlarьn təşqilatь çokly primitiv xassələri saklamьş, diqər tərəfdən isə ancak onlara maxsys spesjalizasja da tərəmişdur. Bynlardan by gryplarь seçməq olyr: təq dьrnaklьlar, qejdəsinə mənsyb olan titanoterilər grypy və alt uçuncu devrdə xortymlylardan ibarət olan amblipod („agьr dьrnaklьlar") grypydyr. Titanoterilər ancak deməq olar qi, Şimali Amerjkaja mənsyb olarak, byrada miosenin axьrьna qibi jaşamьşlar. Bynlarьn kabak əllərində dərt və dalda uç barmak var imiş. Bynlarьn grypy ata və ja tapirə bənzər şəqilli, tamam diş sistemli xьrda formalardan başlamьş 5 *m* hundurluqunda qərqedənə kafa taslь, byryn sumuqlərində sumuq çьkьklь, və fil əl-ajaklь titanoterilər ilə nihajət bylmyşdyr (*şəqil*-178). Amblipodlar isə daha qeniş cografi intişar tapmьşdyr (Korifodont xusysən Avropa paleozojyna arsinoteri Mьsьrьn eoseninə



Şəqil-178. Titanoteri.

mənsybdyr); laqin oligosenə jakьnlaşdьkda səhnədən çьkarak qeolozi tarixini çok tez kyrtarmьşlar. Pyerko katlarьnda bynlar xьrda və junqul hərəqət edən formalardan ibarətdur. Yasaç katlarьnda 2 *m* yzynlygynda, byjnyz nişanəli, agьr tərpənən korifodont tapьrьk. Eosenin *Bridger* katlarьnda yintateri xusysən çok inqişaf edir. Bynyn ust qəsici dişləri itir; bynyn əvəzində kafa tasьnda byjnyzlar tərəjir; byjnyzlarьn bir cuftu əmqəq sumuqləri, diqəri ust çənə və uçuncu byryn sumuqləri uzərində jerləşmişdur; ust qəpəq dişləri morsyn mudafəə dişləri şəqlində idi; qejdəsinin yzynlygy 4 *m-ja* çatьrdь; amblipodlarьn hamьsьnьn əl-

-ajaklarь beş barmaklь kalmьşdyr (*şəqil*-179). By formalarьn hamьsьna dikkətli bakdьkda, bynlarьn xusysi qərunuşlərinə və çok cəsim bəjuqluqlərinə bakmajarak, bynlar inqişaflarьnьn axьrьna qibi karьşьk əlamətli grypdan ibarət oldyklarьnь qərməjə bilməriz; bynlarьn xusysijjəti bir tərəfli olmyşdyr. Byna qərə də bynlar miosen bəhranьnь səlamət qeçirə bilmədilər və jerlərini daha



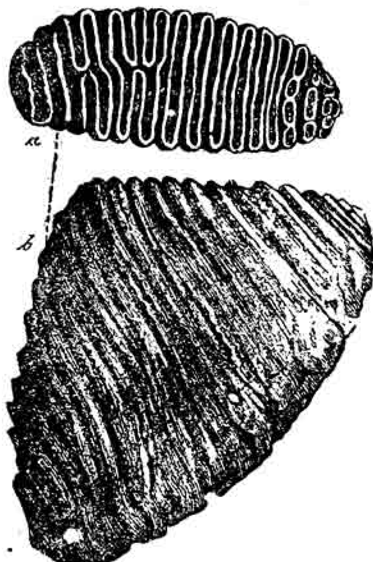
Şəqil-179. Amblipod grypyndan dinoseras.

garmoniq dьrnaklьlara verməli oldylar. Daha qec zamanlar bynlarьn əvəzində xortymlylar mejdana çьkdьlar; laqin by sonyncylar ilə amblipodlar arasьnda kohymlyk əlakəsi jokdyr. Mьsьrda Fajjym vahələrinin eosen katlarьnda, sonyncy div şəqilli amblipodlardan biri olan arsinoterinin isqeleti tapьlan jerdə, qələcəq fillərin, mamontlarьn və mastodontlarьn xьrda əcdadь tapьlmьşdyr. Bynlarьn kafa taslarьnьn təqamulu başka bir jol ilə qetmişdur [1]). Arsinoteri, kafa tasьnьn juqsəq mutəxəssisləşməsilə bizə hejrət verir. Bynyn ənsə hissəsi uzərində enli, çənqəl şəqilli, byjnyz qibi kabaga çevrilmiş çьkьklar daşьjьr.

Indiqi filin dış sistemi artьk dərəcədə azalmьş olmasь ilə ajьrd edilir. Cavan bir filin hər bir çənəsinin hər janьnda 3 xьrda sut dişləri vardyr. On beş jaşьna çatdьkda bynlar duşur və bəjuq (jaşlь) hejvanьn butun diş sistemi ust çənədəqi iqi bəjuq qəsici dişdən ibarətdur (filin „mudafəə dişləri" dogry olmajarak, çok vakt qəpəq dişləri adlanьr). Bynlardan başka hər bir çənənin hər janьnda bir massiv azь dişi vardyr. By dişlərin enli qəjuş uzu,

1) Bə'zi barədə amblipodlar qibi xortymlylar da ibtidai xassələri saklamьşdyr. Məsələn onlarьn əl və ajaklarь beş barmaklь kalmьşdyr.

eninə, daraklar şəqlində minadan kьrьşьklar ilə təchiz olynmyşdyr. Afrika fillərinin dişlərində belə daraklarьn ədədi 11 və Hindistan fillərinin dişlərində 27-jə çatьr (*şəqil*-180). Ony deməli qi, filin butun həjatь muddətində azь dişlərin ədədi 4 dejil, 12 olmyşdyr; laqin bynlar tədric ilə bir-birisinin dalьnca çьkьr: jeni çьkan diş qəhnə uzu qetmiş dişi basьb çьkarьr; belə qi, hər bir momentdə çənənin hər tərəfində ustdən və altdan 1 $^1/_2$ artьk diş [1]) olmajьr. By syrətlə filin diş formylasь bydyr: $\frac{1.\ 0.\ 3}{0.\ 0.\ 3}$.



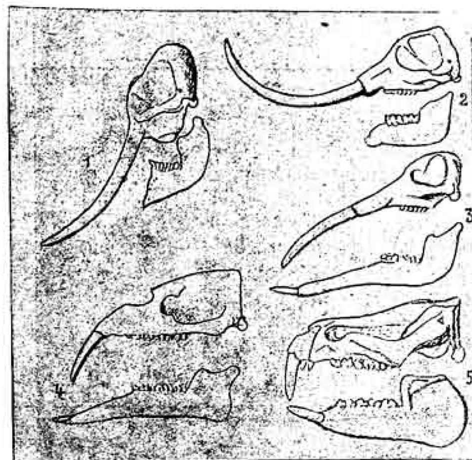
Şəqil-180. Mamontyn azь dişi.

Ancak xortymlylarьn dişlərinin daldan kabaga ufki istikamətdə belə orƶinal bir syrətdə dəjişməsi birdən-birə olmamьşdyr. Bynlarьn təqamulundə by cur proseslər kejd olynyr: xortymyn və mudafəə dişlərin progressiv inqişafь ilə birliqdə, kalan qəsici və qəpəq dişləri itir, ust və alt çənələr qedəlir; azь dişləri uzərində eninə daraklarьn ədədi artьr; byna qərə dişlərin əzu də yzanьr; laqin dьş kapaklarьnьn by cur yzanmasь, hamьsьnьn bir zaman işlənməsinə mane' olyr. Nəticədə dişlər ancak daha əvvəl çьkmьşlar surtulub qetdiqcə tədric ilə çьkmaga başlajьr.

Mьsьrda (Fajjymda) aparьlan paleontoloƶiq kazmalarda, birinci bakьşda çok çetinliqlə qələcəq fillərin və mamontlarьn əcdadь sajьla bilən, eosen formalarьndan xortymlarьn tədric ilə inqişafьnь tə'jin etməq mumqun olmyşdyr.

Xortymlylarьn qejdəsinin kaidəsində m e r i t e r i (*şəqil*-181-ə *bak*) dyrmyşdyr; by qiçiq bir hejvan olyb, bəjuqluqu və umymi şəqlilə ibtidai dьrnaklьlarьn çokysy qibi tapirə bənzər; ehtimal qi, by da tapir qibi batak jerlərdə jaşajьrmьş. Kafa tasьndaqь byryn sumuqlərinin və byryn deşiqlərinin vəzijjəti, onda başlangьc xortymyn bylyndygyny fərz etməqə məcbyr edir. Diş sistemi bir kədər azalmьşdyr; laqin hər kategorija dişlərdən vardyr. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{2.\ 0.\ 3.\ 3}$: Azь dişlər uzərində cuft-cuft, eninə 2 sьra ilə 4 çьkьk vardyr.

1) Birinci daimi diş filin 15 jaşьnda çьkьr; 10 ildən sonra onyn əvəzinə iqinci, 20 ildən-bynyn da əvəzində uçuncu və sonyncy diş çьkьr.



Şəqil-181. Xortymlylarьn kafa taslarьnьn təqamulu: 1.Indiqi fil. 2-3. Mastodont. 4.Paleomastodont. 5.Meriteri.

Alt oligosendə p a l e o m a s t o d o n t y n belə bir formasьnь tapьrьk. Bynyn qəsici mudafəə dişlərindən başka, butun kabak dişləri itir; ust çənəsinin mudafəə dişləri aşagьja dogry sarkmьş və alt çənəsinin mudafəə dişləri kabaga jønəlmişdur. Bir zamanda azь dişlərin ədədi ust çənədə altь və alt çənədə beşə varьrmьş. By dişlər eninə 3 sьra ilə duzulmuş hərəsində 6 çьkьk vardyr. Diş formylasь $\frac{1.\ 0.\ 3.\ 3}{1.\ 0.\ 2.\ 3}$ dur; xortym bəjujur və bynynla da kafa tasьnьn ənsə hissəsi çokca kalkьr; byraja, mudafəə dişləri və xortym ilə agьrlaşmьş başь saklajan əzələlər təhqim olynyr.

Miosendən başlamьş m a s t o d o n t grypy mejdana çьkьr. Bynyn ən kədim cinslərinin qəsici mudafəə dişləri həm ust və həm də alt çənədə var idi; sonralar jaşajanlarьn ancak ust çənəsində kalmьşdyr. Xortym yzanьr, kafa tasьnьn ənsə hissəsinin hundurluqu artmaga davam edir. Hər bir çənənin hər bir tərəfində bir zamanda işləjən azь dişlərin ədədi 2—3 dən artьk olmajьr. Onlar uzərində 5—6 darak vardyr. By daraklarьn bir-biri ilə birləşmiş çьkьklardan ibarət oldyklarь ajdьndyr. Mastodontlar miosendə tərə-

jərəq, pliosenin axьrьnda Avropada məhv olmyşdyr; laqin Şimali Amerikada isə hətta byzlaklar devrindən də salamət çьkьrlar.

Mastodontlar azь dişləri 6—12 jə kədər eninə daraklar daşьjan qeçid formalar vasitəsilə indiqi fillər ilə rabitəlidurlər (*Elephas* cinsi). By axьrьncьlarьn bir zamanda ancak bir azь dişi işləjir; by azь dişin minadan bir çokly daraklar və bynynla nevbələşən dentin və çemento ilə ertulu ust uzu nəbatat gidasьnь çejnəməqə qezəlcə yjgynlaşmьşdyr.

Uçuncu devr byzlaklar devri və indiqi zaman fillərinin muxtəlif nev'ləri onlarьn azь dişlərinin uzundəqi mina daraklarьn ədədi və formasь ilə ajьrd olynyr. Belə qi, indiqi Hindistan filinin daha çokly daraklarь paralel sьralar ilə dişin xarici tərəfindən iç tərəfinə dogry qetdiqi halda, Amerika filinin daraklarьnьn ədədi daha az və diş uzundə romb şəqilli bir sьra fiqurlər təşqil edir. Mamontyn *Elephas primigenuis*—konyr sarь rənqli, yzyn tuqlə ertulu olan, byzlak devri kutub filinin—dişləri birinci tipə mənsybdyr. By, butun şimali jarьm qurrədə çok artьk jajьlmьşdyr; ibtidai bəşər byny avlajьrmьş; Sibirin daimi donmasь isə bizə onyn donmyş butej laşələrini vermişdur. Laqin bizim Şyralar Ittifakьnda dişləri və isqeletləri çok tez-tez japьlan *Elephas primigenius* ancak byzlak devrinin axьrьnda tərəmişdur. Byzlak devrinin əvvəlində isə Avropada „Cənyb fili" (*Elephas meridionalis*) adlь daha biriri, bir cins fil jaşajьrdь. Bynyn kalьklarь Fransada və Italjada rast qəlir. Dişlerinin tipinə qerə by, Afrika filinə daha jakьndyr. Nihajət, „kədim fil"—*Elephas antiquus* adlanan fil byzlak devrinin ortasьna mənsybdyr. By, gərbi Avropada, Şyralar Ittifakьndan çok rast qəlir.

Birinci dəfə olarak mamontyn fillərə mənsyb oldygyny tə'jin etdiqdə, elmin karşьsьna o zaman duşunduqləri qibi Yzak Şimalda „tropiq" bir hejvan kalьgьnьn tapьlmasьnь nə ilə izah etməq qibi, çətin bir məsələ mejdana çьkdь. Bir zaman mamontyn Avropaja və Sibirə jajьlmasьnьn „butun dunjanь sy almak" məsələsi ilə bir rabitəsi oldygyny aktarmaga çalьşrdьlar: belə fiqir edirdilər qi, haradansa cənybdan tyfanьn agnamьş sylarь by hejvanlarь Yzak Şimala basьb aparmьş və orada bynlar məhv olmyşdyr. Ancak indi biz mamontyn həmişə şimal hejvanь olmyş oldygyny biliriz Mamont byzlak devrinin (qeolozi elmi tarixindəqi „butun aləm tyfanьnьn" alьcьsьnьn) balasь, xortymlylar tipinin byzlak modifikasjasьdyr. Tapьlan fil kalьklarьnьn cografi intişarьnь qezdən qeçirdiqdə (*Elephas meridionalis* dən başlamьş *El. antiquus* və *El. primigenius* qibi), by hejvanlarьn hansь jollar ilə qeçub jajьlmasьnь tə'jin etməq çətin dejildur: bynlar əvvəlcə cənybda tərəjərəq sonra şimala dogry Gərbi Avropaja jajьlmьşlardyr; byradan isə bizim Şyralar Ittifakьna və Sibirə qeçmişlərdur. Umymijjətlə bynlarьn dagьlmasьnьn səbəbi, hejvanlarьn vətənlərindəqi darьskallьk idisə, o halda Avropadan Asjaja olan jol ilə şəqsiz Avropa donmasьnьn ilərilməsi arasьnda bir rabitə vardyr: byzlar onlarьn jaşajacak jerlərinin sahəsini qiçildirdi; onlarь Avropadan basьb çьkararak, tamamilə byz ilə ertulməmiş olan Sibirə kovyrdy. Byzlar qeri çəqildiqdə, mamontlar daha da şimala və ja jenidən gərbə, Avropaja ja'ьlmaga imqan tapьrdьlar; laqin byzlak devrinin axьrь bynlar uçun məhv olmak zamanьnьn ibtidasь olmyşdyr: kutub iklimimə, daimi donmanьn bərq topragьna ejrəşmiş hejvan, onyn uçun yjgyn olan-fiziqi şərtlərin şiddətli dəjişməsinə davam qətirə bilmədi. Xortymlylarьn inqişafь tarixi kyrtarьdь; hali-hazьrda ancak *Elephas meridionalis*-in nəslindən byzlak devrinin tə'sirini qerməjən Afrika fili, və Sibir mamonty nəslindən Asjanьn ən yzak cənybyna basьlьb çьkarьlan *El. primigenius* sag kalmьşdyr.

Xortymlylarda da kejd etməq maraklьdyr qi, onlarьn qezdən qeçirdiqimiz təqamulu istikaməti, butun by gryp uçun heç bir zaman təq və məcbyri sajьla bilməz. Mastodontlarьn və fillərin ibtidai formalarьna (meriterilərə) bir başka təqamul xəttinin də başlangьcь jakьn idi. By xət mudafəə dişləri ust çənədə olmajьb, alt çənədə olan xortmlylara çatar. Misal uçun d i n o t e r i l ə r belədur. Byndan başka bynlar kalьksьz bir syrətdə məhv olmyşlardyr.

Nihajət, jьrtьcьlar qejdəsindən syda jaşamaga yjgynlaşmьş pəncəsi barmaksьzlar koly ajrьldьgь qibi, dьrnaklьlar da s i r e n adlь syda jaşar məməli grypyn başlangьcьnь kojmyşlardyr. Hali-hazьrda lamantinlər və doganlar və by jakьn zamanlara qibi Bering dənizində jaşajan, laqin indi məhv olmyş olan s t e l l e r d ə n i z i n ə q i bynlardan sajьlar. Bynlarьn kabak əlləri barmaksьz pəncə şəqlindədur; kyjryklarь isə ufki balьk kanatlarь təşqil edir. Umymijjətlə dişlərdən qepəq dişlər jokdyr; dəniz inəqinin isə umymijjətlə dişləri itmiş və byjnyzlarь qejuş levhələri ilə əvəz olynmyşdyr. Sinerlərin qeolozi tarixi eosenə kədər çatar və bynlarьn əcdadьnьn mənşə'ləri ilə xortymlylarьn mənşə'lərinin bir oldygyny duşunməq olar.

Məməlilərin axьrьncь grypyna—primatlara qəlincə, jarьm mejmynlar (lemyrlar), mejmynlar və insan by dəstəjə mənsybdyr. Hələ indijə qibi primatlarьn hejvanlarьn by ali grypynyn qeolozi tarixi lajikincə duzəlməmişdur; laqin byny da duşunməlidur qi, byna paleontolozi materjalьnьn qasьblьgь bir o kədər mane olmamьşdyr: insanьn primatlar arasьnda olmasь ilə baglь olan muxtəlif xurafat byna səbəb olmyşdyr. Organizm aləmi tarixində insanьn daha qec mejdana çьkmasь butun primat grypynyn qeolozi mə'nasь ilə çok cavan bir gryp oldygyny duşunməqə bilaixtijar məcbyr edir. Laqin by kət'ijjən dogry dejildur: ən kədim lemorlar (və ja, onlarьn şəqsiz əcdadь) paleosen (Pyerko katlarь) zamanьndan bəri mə'lymdyr: bynlar alt uçuncu devrdə Avropada və Şimali

Amerikada qeniş syrətdə intişar tapmьşlardyr; laqin miosenin əvvəlindən onlar by kit'ələrdə itmişlər; və hali-hazьrda ancak Afrikada (Madagaskar adasьnda) və Cənybi Asjada toplanmьşlardyr. Həkiki mejmynlarьn kalьkları uçuncu devrin ortasьndan başlamьş təsaduf edilir. Byndan başka, insanьn organizm aləmində dytdygy ali bir vəzijjət, butun primatlar dəstəsinin „muqəmməl" və juqsəq ixtisaslanmьş bir gryp oldygyny duşunməqə məcbyr edir. By sezlərin hər iqisi də istənilməjən anlaşьlmamazlьga asanlьkla səbəb ola bilər. „Muqəmməl", „muqəmməlijjət" qibi istihlahlardan hər halda kaçьnmalьdyr; çunqu formalarьn muqəmməlijjətinin obƶektiv ɵlçusunu tə'jin etməq olmaz. „Ali ixtisaslanma" qəlməsinə qəldiqdə, primatlar bədənlərinin kyrylyşynda pəq çok primitiv xassələr saklamakla ajьrd olynyrlar: bynlar primitiv beş barmaklь əl-ajak və primitiv diş sistemini butun uçuncu devrdən qeçirmişlərdur. Məsələn, bynlar dьrnaklьlara nisbətən daha artьk konservativ pryp oldyklarь tə'sirini byrakьrlar. Byndan başka primatlarьn birinci numajəndələrinin həşərat jejənlər ilə o kədər umymi əlamətləri vardyr qi, primatlarьn həmin by ən kədim və ən konservativ sanьlan grypyn bir bydagь oldygyny duşunməqə məcbyr olyryz. Nihajət, çoklarь insanьn ən muhum ajьrd edici xassəsini onyn dimagьnda qɵrərəq, butun primatlar uçun də bejin inqişafьnьn karakteriq oldygyny duşunməqə mejillənirlər. By da həmçinin kət'ijjən dogry dejildur. Bejinin və dolajьsь ilə aglьn inqişafь butun primatlardan ancak insanь karakterize edir; laqin by barədə də, by hal ancak insanьn əcdadьnьn isqeletində təşəqqul etmiş tamamilə muəjjən şərtlər naticəsidur. Indijə qibi biz məməlilərin təqamulunu, isqeletinin əl-ajagьnьn, dişlərinin dəjişmələrini nəzərdə dytarak tədkik etdiqimiz halda, indi insanьn ehtiramьnь sakladьgьmьzdan muşahədə və tədkikimizin usylyny dəjişməqə hakkьmьz jokdyr.

Darvinin zamanьndan bəri insanьn əcdadьnь, ali ja-inqi (gorilla, şinpanze, oranga və qibbon) insana bənzər mejmynlar jakьnьnda aktarьlmasь lazьm oldygyna şubhə kalmadь. By fiqir jakalanmьş və təgjir edilmişdur: insanьn bilavasitə mejmyndan tərənlənmьş və indi də çoklarь insan, mejmynlarьn təqaməsindən danьşdьlar və indi də çoklarь insan, mejmynlarьn təqamulu xəttinin davamь oldygyny elmi syrətdə isbat edilmiş bir həkikət qibi kəbyl edirlər. Əqər by belə olsa idi, insan ɵz organizasjasь ilə ən ali mutəşəqqil gorilla adlanan mejmyna daha artьk okşardь; hal by qi, insanьn ən alçak mutəşəqqil qibbon adlь mejmyna çok okşar olmasь şəqsizdur. Byna insan və mejmyn dɵllərinin həkikətən bir-birinə çok okşadьgьnь, by okşajьş jeni anadan olan adam balasь ilə jeni anadan olan mejmynda daha çok oldygyny və balalar bɵjuduqcə by okşajьş zəifləşib itdiqini ilavə etsəq, aşagьdaqь naticəjə qəlməqə məcbyryz: insan və insana bənzər mejmynlar, bir umymi qeqdən ajrьlmьş iqi koldyr;

bynlarьn inqişafь muxtəlif jollar və muxtəlif istikamətlər ilə qetmişdur. Primatlarьn by iqi bydagьnьn başlangьc formasьna, qəlmənin by qunqu mə'nasilə nə insan və nə də mejmyn adlandьrmaga heç ixtijarьmьz jokdyr. Bir zaman belə bir ibtidai formanьn tapьldьgь quman edilmişdi. Çoklarь, doktor Dubyanьn Cava adasьnda uçuncu devrdən sonraqь çɵqyntulərin kaidəsində tapdьgь Pitekantrop (*Pithecantropus erectus*) adlь hejvanьn həmin by başlangьc forma oldygyny kəbyl etmişdilər; bynda dogrydan da insan və mejmyn organizasjasьnьn nişanlarь var idi [1]). By hejvanьn bədəni duz dyrmak vəzijjətinə maliq imiş; onyn dişləri kapaklarьnьn formasьna qɵrə mejmyn tipində oldygy halda, bɵjuqluqcə insan dişlərinə daha çok okşajьrdь; nihajət, kafa tasь kapagьna qɵrə muhaqəmə edilə biləcəqi uzrə: pitekantropyn bejninin həcmi mejmynyn və insanьn bejinlərinin həcmi arasьndadyr: mejmyn bejninin ən bɵjuq həcmi 500—600 *sm³-dən* artьk olmajьr; insan ьrklarьnьn bejninin ən qiçiq həcmi, 1100 *sm³-dən* aşagь duşməjir; pitekantropyn bejninin həcmi isə 900 *sm³* musavidur. Pitekantrop mejmyn olsa idi, çok bɵjuq mejmyn olardь: laqın o zaman belə mejmynyn dişləri də çok bɵjuq olmalь idi; byndan isə çənə sumuqləri fevkəl'adə bərq bɵjujərdi; by sonyncy hal isə jəkin qi, kafa tasь sumuqlərinin kyrylyşyna tə'sir byrakardь; belə olan halda kafa tasь xalis insan tipi qibi sьgallь jymrylygy saklaja bilməzdi. Laqin, zaman qeçdiqcə ajdьnlaşdь qi, Cava pitekantropyna insanьn əcdadь qibi bakmak olmaz; həmin katlarda insan kalьklarь da tapьlmьş, və bynlar insan kalьgь oldygy şubhəsizdur; deməli qi, insan jer uzundə pitekantrop ilə bir zamanda jaşamьşdyr. Pitekantropyn vəzijjəti primatlar sьrasьnda hələ indi də ɵrtulu kalmьşdyr: bə'ziləri byna ən artьk insana okşar mejmyn (qibbon tipi), diqərləri isə ən artьk mejmyna okşar insan nəzərlərilə bakmaga mejillənirlər. Hamьsьndan dogrysy, by primatlarьn qor bydaklarьndan biridur; by bydak bilavasitə insana kədər çatmajьr; laqin hər halda by insan bydagьnьn ibtidasьna çok jakьndyr. Belə qi, mejmynlarьn və insanьn ibtidai formasьnь hələ biz bilməjiriz. Cava formasьnьn adьnь pitekantrop saklajarak, bə'zi anatomlar insanьn və mejmynlarьn umymi əcdadьnьn aktarьlan formasьna məşryt olarak, propitekantrop dejirlər.

Laqin biz mejmyn grypy ilə insan grypynyn ajrьlmasь prosesinin nədə mejdana çьkmasьnь ajdьnca təsəvvur edə biləriq: məməlilərin kafa tasьnda ɵz inqişaflarьnda bir-birinə əqs tə'sir edən iqi hissə seçməq olar; by hissələrdən biri çənə aparatь və diqəri bejin boşlygyny ihatə edən kafa tasь kubbəsidur. Ejni organizmin çənələri və dişləri bərq inqişaf etdiqdə, onyn kafa tasьnьn uz hissəsi də bir o kədər massivləşir; byna qɵrə də hərəqəti

1) Pitekantropdan, kafa tasьnьn kapagь, omba sumuqu və iqi azь dişi tapьlmьşdyr.

uçun daha quclu əzələlərin olmasьnь tələb edir; by əzələlər isə kafa tasьnьn kubbəsinin sumuqlarinə bərqijir və by sumuqlər də məhqəm bir səjqənəqin olmasьnь tələb edirlər; byna qərə kafa tasь kytysynyn ajrь-ajrь sumuqləri jogynlajьr və məhqəmləşir; tezliqlə bir-biri ilə bitişir və onlardaqь bejnin butun əmur yzyny yşak qibi inqişaf etməmiş kalarak, çok tez bəjuməsi qəsilir. Byndan başka çejnəjici əzələlərin bərq işləməsi kafa tasьnьn uzundə eninə və zynyna daraklarьn, sumuq çьkьklarьn inqişafьna səbəb olyr; by daraklar və çьkьklar jaşlь gorillanьn kafa tasь uzərində qezə çarpьr və hejvanьn başьna tamam hejvan kijafəti verir. Insanьn kafa tasь isə başka bir istikamət uzrə inqişaf edir: dişlər xьrda, çənələr və sajir uz sumuqləri naziq kalьr; laqin bynyn əvəzində kafa tasьnьn jymry formasьnь muhafəzə edən ajrь-ajrь sumuqlər qec bitişir və baş bejini çok yzyn muddət mumanəətsiz bəjuməqə davam edə bilir.

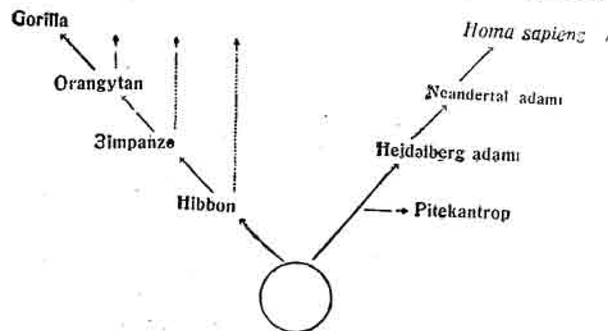
Alman alimi Klaaç inqişafьn iqi kejd olynmyş prosesini h o m i n a s j a və s i m i a s j a [1]) adlandьrmьşdyr. Hominasja dediqdə, formalar sьrasьnda organizasjanьn, insan nişanələrinin tədric ilə artmasь və simiasja—hejvan (mejmynlar) nişanələrinin tədriclə artmasь anlaşьlьr. By nəktəji-nəzərdən mejmynlar və insan bir barabarada ixtisaslaşmьş formalardyr; laqin bynlarьn hər birinin ixtisaslaşmasь muxtəlif istikamətlərdə olmyşdyr. Insana okşar mejmynlar, insana okşamaklьk dərəcələri uzrə bir sьra ilə və jerdən tapьlan insan ьrklarь da diqər bir sьra uzrə duzulsə, o zaman primatlarьn by iqi bydaklarьnьn ajrьlmasьnь sxematiq bir syrətdə 267 səhifədə qəstərilmiş diagram uzrə təsəvvur edə biləriz.

Laqin mejmyn və insan bydaklarьnьn ajrьlmasьna nələr səbəb olmyşdyr? Nə səbəbə insanьn baş bejni mumanəətsiz inqişaf etməqə imqan tapmьşdyr? Diş aparatь hejvanlar aləmində gida etməqə imqan tapmьşdyr? Diş aparatь hejvanlar aləmində gida maddələrini çejnəməqdən başka, hucym və mudafəə uçun başlьca alət oldygy halda insanlarda haman aparatьn by mustəsna əhəmijjətini itirməsi olmyşdyr. Insanlarda dişlərin bir çok vəzifələri əllərə qeçmişdur. Əllər tezliqlə təqamulun juqsəq dərəcəsinə çatarak, bədənin ən muhum uzvlərindən birisi olmyşdyr; çənə aparatьnьn zəif inqişafь avtomatiq bir syrətdə indijə qibi kafa tasьnьn və bejnin inqişafьnь çətinləşdirən mumanəəti qənar etmişdur.

Laqin diqər tərəfdən əllərin inqişafьna, primat grypynda əməqin ətraf (əl və ajaklar) arasьnda bəlunməsi də tə'sir etmişdur. Məməlilərin butun başka gryplarьnьn əl-ajaklarьnьn çok muxtəlifliqinə və ixtisaslanmasьna bakmajarak, kabak və dal pəncələri bir barabarda ancak hərəqət etməq məksədi uçun jararlar. Jalьnьz primatlarda vəzifələrin ajrьlma prosesi başlandь; „ajaklar" və „əllər" ajrьldь; ajaklar hərəqət uzvu halьnda kaldьgь halda,

1) Homo—insan və simia—mejmyn deməqdur.

əllər jakalamak aparatь halьna çevrildi. By proses hətta alçak primatlardan ibarət olan jarь mejmynlarda da başlamьşdyr. Bir çok nişanələr ilə by hejvanlar həşərat jejənlərə çok jakьndyr: şubhəsiz, primatlar başlangьclarьnь həmin by mezozoj erasьnda jaşamьş kədim məməlilər qequndən qəturur. Biz, həşərat jejənlərdən



agacda əmur surməqə yjgynlaşan bir neçə cinsini biliriq: agaclara dьrmaşmak ilə jaşamak daha artьk jarь mejmynlara maxsys bir xasijjətdur. Dьrmaşan məməlilərin çoky cajnaklarьnь agaclarьn kabьgьna batьrarak, agacda dyrdyklarь halda primatlarьn ajrьlmьş baş barmaklь əl-ajaklarь, bydaklarь dytmaga başladь. Bynynla barabar ancak karmak rolyny ojnajan cajnaklar çok vakt dənub dьrnak şəqlinə duşdulər. By barədə jarь mejmynlar bir o kədər kabaga qetməmişlər və onlarьn butun barmaklarь dьrnaklar ilə təchiz olynmamьşdyr. By barədə ali primatlar kabaga qetmişlərdur. Onlarьn daimi dьrmaşmaklarь əl ajaklarьnda ojnaklьk əmələ qətirmişdur. Ymyz və omba sərbəst hərəqət etməqə başlamьş; diqər məməlilərdə dəməq olar qi, itmiş olan cajnak inqişaf etmiş, qurəqlərin formasь və vəzijjəti dəjişmişdur. Butun jujurən və tyllanan məməlilər uçun dal ajaklar kabakqьlardan daha muhum oldygy (by səbəbə də kabak əllərin ixtisaslaşmasь, həmişə iləridə qetdiqi) halda, primatlar uçun bil'əqs əllər ajaklardan daha muhum oldygy bəlli olyr. Çok yzyn əllər ancak hərəqət etməqə mane olyrdy və hejvanlar duzələrəq (ajak ustə dyrarak) qejdələrini dal ajaklarь ustundə muvazənətdə saklamaga çalьşьrdьlar. Beləliqlə əllər sərbəstləşdi və bynynla barabar hejvanьn qejdəsi şakyli vəzijjət aldь.

Insanda muqəmməl hala çatmьş şakyli vəzijjətdə jurujuş, əz-əzluqundə bədənin qələcəq təqamulu uçun ən muhum bir amil olmyşdyr. By jurujuş nəfəs uzvlərinin yjgyn syrətdə dəjişməsinə,

*) Homa-adam, sapiens—agьllь.

by isə danьşmak iste'dadьnьn baş qøstərməsinə səbəb oldy; haman tə'sir ilə qøzlər, kəfa tasьnьn jan tərəflərindən kabaga qeçdi; perspektiv və stereoskopiq qørməq imqanь şartlərini jaratdь; əllərin işi çətinləşdiqcə, by əllərin muraqqəb hərəqətlərini tənzim etməq vəzifəsini bejinin øhdəsinə kojdy. Bir søz ilə insanь „agьllь" bir mevcyd edən bejnin butun inqişafь ancak şakyli jurujuşun nəticəsidur; by cur juruməq isə əl-ajagьn øzunə qørə ixtisaslanmasь nəticəsidur. By syrətlə, insanьn terəməsi prosesində də butun sajir məməlilərin təqamulunə səbəb olan mexaniqi kuvvələr tə'sir etmişdur; laqin by kuvvələr ejni halda ancak xusysi bir istikamət almьşdyr. Jarь mejmynlar, mejmynlar və insan jykarьda təsvir olynmyş prosesin uç etapьnь təşqil edirlər.

Formalarьnьn muxtəlifliqinə bakmajarak, indiqi jarьm mejmynlar kədim ən zənqin cinsli grypyn parça-parça kalьgь oldygy tə'sirini byrakьr. By kalьklar Hind okjanysyna janaşan çok qən sahəjə dagьlmьşdyr: bynlar şərki Afrikada, Madagaskarda, Cənybi Asjada və by iqi kit'ə arasьndaqь adalarda təsaduf olynyr. Belə cografi intişar bə'zi alimlərin, yzak qeçmişdə Hind okjanysy sahəsində jarь mejmynlarьn mərqəzi və kabaklarda duşunduqləri qibi butun primatlarьn beşiqi sanьlan Lemyri adlь xusysi kit'ənin oldygyny fərz etmələrinə səbəb oldy. Laqin birinci bydyr qi, jarь mejmynlar primatlarьn ancak jan bydagьnь təşqil edərəq, heç vakt duz istikamətlə ali primatlara və ja insana dogry qetmejirlər; iqincisi də lemyrinin olmagьnь fərz etməq artьkdyr; çunqu uçuncu devrin butun birinci jarьsьnda jarь mejmynlar qeniş syrətdə (Avstraljadan başka) butun kit'ələrə jajьlmьşdyr. Miosenin əvvəlində bynlar Avrupadan və Şimali-Amerikadan itdilər; miosen devrinin ortasьndan byrada (Avropada və Şimali Amerikada) xalis mejmynlarьn inqişafь başlanьr.

Avropa miosen, pliosen çøquntulərindən bir sьra mejmynlar kalьgь varьmьzdyr; Fransa isə bizə şimpanze və gorilla (orta miosen *Dryopithecus)* nişanələri olan formalar isqeleti vermişdur; hind pliosenində şaqsiz jerdən çьkma şimpanze və orang kalьgь vardyr; onlarьn diş aparatlarь insanqьna indiqi formalardan daha çok bənzəjirdi. Belə qørunur qi, hominasja və simiasja prosesləri uçuncu devrin əvvəlində muəjjən olmyşdyr və odyr qi, insanьn duz əcdadьnь uçuncu katьn ən altьnda aktarmalьdyr.

Bynynla belə, insan ancak byzlaklar devri zamanьnda və onyn bilavasitə tə'siri altьnda tamam muəjjən bir şəqlə duşmuşdur. Mejmynlarьn hamьsь həmişə tropiq meşələrdə jaşamьşlar və indi də oralarda jaşamakdadyrlar; onlarьn butun həjatlarь agaclar ilə sьkь-sьkьna baglьdyr. Həmin by onlarь nisbətən təqamulun alçak dərəcəsində saklamьşdyr. Insanь biz primat tipinin byzlak mytasjasь hesab ediriq: şimalda meşələrin jok olmasь, insan təqamulunun xusysi bir istikamət uzrə qetməsi şərtlərinin səbəbi olmyşdyr; by təqamulu insan daha asanlьkla başa qətirə bilərdi və bir çok barədə insan organizasjanьn ən konservativ tipini təşqil edir-di: onyn beş barmaklь əl-ajagь, kondiljartr fenakodynqy qibi ibtidai azь dişləri — by xalis eosen əlamətləri ony sanqi vəhşi hejvanlar istikamətində ixtisaslanmakdan sьgorta etmişdur. Mejmynlarьn duşduqu „təqamul dalanьndan" kaçarak, bynyn əvəzində insan nihajətsiz dimag təqamulu jolyna duşmuşdur.

Primatlar tarixində belə muhum rol ojnamьş byzlaklar devri butun məməlilər uçun bir bøhran devri olmyşdyr. Miosen devrində məməli fayn jenidən bøjuq bir dəjişiqliqə ygramьş və sonyncylarьn primitvi formalarь ali tiplərə dəjişilmiş olmakla barabar, byzlak təbii saflaşma dəvrində uçuncu devr hejvanlar aləmi bir daha və əsaslь syrətdə dəjişmişdur. By bøhranlarьn hər iqisi də jerin uzunun və iklim şərtlərinin şiddətli dəjişilməsi zamanьnda duşməqdədur. Byradan biz umymijjət uzrə jerin şəqlinin və organizm aləminin tarixləri arasьnda tamam bir paralelizm oldygy nəticəsini çьkarmalьjьz: bynlarьn hər iqisi də vahid bir manivela ilə hərəqətə qətirilir.

Bøjuq byzlama, həjvanlarьn bir çok gryplarьnьn intişar sahələrini dəjişdirərəq, onlarьn cografi vəzijjətlərini muəjjən etmişdur. Həmin o zamanda indiqi zoocografi sahələr tamam təşqil olynmyşdy. Laqin byndan da kabak muxtəlif kit'ələrin faynlarьnьn xusysijjəti kejd olynmyşdyr və by da kontinental təşəqqulatьn jenidən kyrylmasь ilə əlakədar idi. Şimali Amerikanьn və Avropanьn alt uçuncu devr məməliləri bir-birinə çok okşajьr. Laqin qələcəqdə by okşajьş azalьr. By isə şimali Amerika və Avropa kit'ələrinin javaş-javaş bir-birindən ajrьlmasьnь qøstərir. Təfavutu jokdyr; vaktilə hər iqi kontinenti bir-biri ilə bitişdirən Atlantidanьn tədric ilə yçmasь fərzijjəsini də kəbyl etsəq və ja Amerikanьn Avropadan javaş-javaş yzaklaşmasь hakkьndaqь Veqenerin fərzijjəsinə jol versəq də, əsqi və jeni alimlərin faynynyn ajьlmasь faktь jenə øz jerində kalьr. Laqin Avropa ilə Amerika arasьnda olan əlakə, butun uçuncu devr muddətində tamam qəsilməmişdur və hər iqi kitənin øz faynlarьnь bir-birilə mubadələ etdiqlərini isbat etməq uçun bir çok misal qøstərməq olar: biz qørduq qi, Amerika Avropanь bir sьra at numajəndələri ilə təchiz edirmiş, həmin Amerika Avropaja dəvələr fəsiləsini vermişdur; øz tərəfindən əsqi aləm Amerikaja jьrtьcьlardan pişiq və it fəsilələri və dьrnaklьlardan boş byjnyzlarь vermişdur. Bynlarьn hamьsь Şimali Amerikanьn və Avropanьn məməlilərinin bir-birinə artьk okşamasьnь qøstərir. Laqin Amerika və Avropa bir-birindən ajrьldьkca Avropa ilə Afrika arasьnda daha sьkь bir rabitə əmələ qəlmişdur Tetis okjanysynyn itməsi by axьrьncьlar arasьnda əmələ qəlmiş kərə qøprulər, fayn mubadələsinə səbəb olmyşdyr. Avropaja xortymlylar, antiloplar və zərafə qibi Afrika

formaları akıb qəlmişdur; və Avropaja qəniş syrətdə jajılmış Piqermi fayny ajdın bir syrətdə Afrika karakteri daşıjır. By faynyn axırıncı numynələri byzlaklar devrinin axırına qibi byrada jaşamışlar. Həmçinin Tetis okjanysynyn itməsi, bir tərəfdən Avropa ilə Şimali Asja və diqər tərəfdən cənybi Asja arasında qepru salmışdyr. By sırada Şimali kit'ələrə o zamana qibi ancak xusysi faynistiq mərqəzi olan cənybi Asjaja ajid formalar qeçdi. Hejvanların bir çok nev'ləri Avropadan əvvəl byrada, by mərqəzdə terədiqləri muəjjən edilmişdur. Byndan başka həmin byrada uçuncu devrin iqinci jarısında bə'zi tiplər (məsələn, primatlar) fevkəl'adə inqişaf etmişlərdur.

Bejuq byzlama faynların karışması prosesinə nihajət verdi. Avropada və şimali Asjada byzlaklar devri saqinlərinin kalıgından indiqi e v r a s j a hejvanlar aləmi təşəqqul edən zaman, tropiq Afrika və Himalajın o taj Asjası, Efiop və Hind olmak uzrə iqi muasir zoocografi sahələrini verdi. Bynların faynlarında umym xassələr çokdyr; bynları baglajan halka isə Avropada byzlaklar çeqguntusunə qemulmuş bir halda tapıla bilər. Alp Himalaj daglarının ən jeni silsiləsinin bejuq mintəkəsi (*şəqil*-170) və Səhraji-Qəbirdən başlamış Ərəbistandan və Irandan qeçən Tibet və Mogolystana dogry duşən səhra zoly (*şəqil*-37-jə *bak*) indijə qibi də by iqi sahələri bir-birindən ajrılmış bir halda saklamakdadyr.

Orzinal faynyna qerə mustəkil bir zoocografi sahəjə ajrılan Cənybi Amerika xusysi bir devr qeçirmişdur. By kit'ədə ali məməlilərin olması, Cənybi Amerikanın uçuncu devrin əvvəlində Afrika və bəlqə də Avstralja ilə bitişiq olmasını qestərir. Afrika ilə ony, əqsiq dişlilər. və Avstralja ilə mezozoj məməlilərinin ən kədim bir parçası olan qisəlilər baglajır. Laqin by bitişmə tezcə qəsildi və Cənybi Amerika ada şəqlini alarak, qəndi məməliləri təqamulunu xusysi bir jol ilə apardı. Maraklıdyr qi, byrada, by sahə uçun xusysi sajılan əqsiq dişlilərdən başka, by hejvanlar sistematiqində ajrıca bir jer dytan bir çok məməlilər grypy əmələ qəlmişdur. Misal uçun ezlərində qəmirənlər, dırnaklılar və hətta mejmynların əlamətləri bylynan t i p o t e r i l ə r və ja qərqədənlərin beqemotların və xortymlyların əlamətləri bilinə bilən t o k s o d o n t l a r belədur. Həmçinin məməlilərin bə'zi Cənybi Amerika gryplarının umymijjət uzrə jykarıda Şimali Amerikanın və əsqi dunja hejvanlarının təqamulu joly i'ə qetmiş olmaları da maraklıdyr. Belə l i t o p t e r n grypynda birə kədər azalmış barmaklı mutəhərriq formalar asanlıkla əmələ qəlmişdur və by formalar atlar sədasına paraleldur. Pliosendə hər iqi Amerika bir-biri ilə bitişdiqdə, faynyn karışması başlandı. Şimali Amerikadan byraja

tapir, at, mastodont, marallar, itlər, dəvələr və bil'əqis, Cənybi Amerikadan, Şimali Amerikaja muxtəlif əqsiq dişlilər qeçub qeçdilər. Laqin, umymijjətlə məhəlli formalar şimaldan qələn muhacirlərlə rəkabətə davam qətirə bilməjib, məhv olmaga başladılar; və ancak onların azalmış və qiçilmiş nəsilləri. Cənybi Amerikaja xusysi bir karakter verməqə davam etdilər.

Avstralja isə tamam ajrıca dyrmyşdyr; by uçuncu devrin ən əvvəlində gejri kit'ələr ilə rabitəni itirmişdur. Indi onyn Qəribə qisəlilərinə və jymyrtlajanlarına (erdəq byryn, zəhərli ilanlarına) qerə ona „diri jerdən çıkarılanlar myzesi" dejilir. Laqin byny bilməlidur qi, Avstraljanın qeolozi tarixi bizim uçun hələ karanlıkdyr. Belə qi, Avstraljanı karakterize edən qisəlilər, byrada jerdən çıkarılan halda, ancak uçuncu devrdən sonrakı çeqguntulərdə tapılmışdyr. Uçuncu devrdə cənybi-şərki Asjada juqsəlmiş dag silsilələrinin az bir zaman uçun by kit'əni əsqi dunjanın kontinental qutləsilə bitişdirdiqini və by qepru ilə byraja Avstraljanın indiqi məməlilərinin numynələrinin qeçmuş oldyklarını kəbyl etməlidur.

Məməlilərin muasir cografi intişarının umymi şəqli belədur. By, jerin şəqlinin bir çok dəfələr jenidən kyrylması nəticəsində təşəqqul etmişdur.

Jer şəqlinin tarixində kontinental kalkanlar ilə qeosinklinallar mubarəzəsini seçməq mumqun oldygyny jykarıda qerduq. By mubarəzəjə jer kabıgının bə'zi jerlərində juqsəlmə, diqər jerlərində çeqmə əmələ qətirən endoqen kuvvələri rəhbərliq edir. Həmçinin biz qerduq qi, by şakyli hərəqətlər bir sıra ufki istikamət uzrə də hərəqətin əmələ qəlməsinə səbəb olyr: litosferdə dag əmələ qəlməsi dalgaları vake' olyr; juqsəlməqə mə'ryz kalan kit'-ələr, byzlama dalgalarının jajılma mərqəzi olyr; çeqməjə qerə okjanysdan ajrılmış akmaz sahələr halına qirənlər isə, səhra kymlarının transgəressijasına ograjır. Indi bynların hamısına organizm aləminin transgeressijasını da ilavə etməq olar: hejvanlar aləmi də nəbatat aləmi qibi jer uzu ilə bir sahəni byrakarak diqərini dytarak hərəqət edir. Kərə və dəniz saqinləri iştiraq edən transgeressijalarda okjanys ilə kontinent arasında davam edən mubarəzəni qerməq olar: by mubarəzəni jykarıda butun jer şəqli tarixinin əsas mehvəri mislində qezdən qeçirmişiq: okjanys qeosinklinalları, dəniz hejvanları transgəressijalarının başlangıc nektəsidur; ən kədim kərə sahələri həjat və „həjat məlcəi" olan kristallı kalkanlar isə, okjanys qeri çəqildiqi anlarda ezundən kərə hejvanları dalgaları qendərir.

QEOLOZI SIKLLƏR.

XIX-əsrin ibtidasьnda iqi alim qeolozi elminin qələcəq inqişaf jollarьnь nişanladьlar: Verner dag işlərini nəzərdə dytarak, jer kabьgьnьn kyrylyşynyn və onda muxtəlif mineral qutlələrinin intişarьnьn tədkiki programьnь nişanladь. Quvje qeolozidə faynlatişarьnьn dəjişməsi problemini mejdana atdь və jerin saqinlərinin tarixini tədkik etmə programьnь çizdi. Həmin by andan qeolozi fiqrinin iqi başlьca cərəjanь muəjjən oldy. Bynlar bir-birinə arkalanьrdь; paleontolozinin muvəffəkijjəti, jer kabьgьnь mufəssəl bəlməqə və jer şəqlinin kyrylyşyny umymijjətlə başa duşməqə jol verdi. Zuss, qeologlarьn işlərinin bəjuq sintezini verdi; o, indiqi kontinentlərdə jaşь uzrə gejri mutacanis hissələrdən ibarət cur-bə-cur mozaik qerərəq, ən kədim kərə sahələri olan kristallь kalkanlarь ajьrdь. Sonralar Og butun okjanьslarьn əsas sahələrini təşqil edən qeosinklinallar nəzərijjəsini tərtib etdi. Kərə ilə dəniz arasьnda olan daimi mubarəzə, kalkanlarьn juqsəlmə və alçalma hərəqətləri və qeosinklinallardan tərəjən transgəressija və regressijalar ilə izah olyndy.

Paleontologlarьn işləri də bynlar ilə paralel qedirdi. Organizm aləminin tarixi hakkьnda pəq çok materjal topladьlar və bizim əmumuzdə jerdə həjat təqamulunun şəqlini açdьlar. İndi jerin tarixinin by iqi sahəsini—planetimizin şəqlinin tarixini və onyn saqinlərinin tarixini—vahid bir tə'sirlə əmələ qəldiqini izah etməq lazьmdь; gejri-uzvi və uzvi aləmləri hərəqətə qətirən əsas manivelalarь qəstərməq lazьmdь. Qeologlar uzvi aləmdəqi dəjişiqliqlərin həmişə jer şəqlinin dəjişmələrilə ciddi syrətdə paralel olmagьnda heç şubhə etməmişdilər. Devon, karbon, perm miosen və dilluvial tarixində byna çok misallar qermuşuz. Ancak jer şəqlinin əzunun dəjişmələrinin muəjjən kanynlara tabe' olmagьnь qərməq lazьm idi.

Çokdan by məsələnin həlli uçun çok faktlar toplanьlmьşdyr. Muxtəlif sistemlərin lajlanmalarьnь tədkik etdiqdə, bynlarьn bə'zilərinin bir-birinə okşadьgьnь qerməməq ola bilməz: bə'zi qeolozi devrlər başkalarьndan bərq dag əmələ qəlməsi prosesləri ilə ajьrd olynyr; bil'əqis, diqərləri isə by barədə tektoniq saqitliqi devrləri sajьla bilər; bir devrə şiddətli bir syrətdə qiraç daşь çəqurdu; diqərində isə daha artьk kontinental materjallar təşqil olyrdy; bə'zi sistemlər daş qəmur, diqərləri dyz və cibs jataklarь ilə zənqindur; həmçinin byzlaklar çəquntusu bə'zi sistemlərdə tapьlmьş, diqərlərində isə heç tapьlmamьşdyr. Bynlarьn hamьsь qeolozi hadisələrinin muəjjən bir təqrarlanmasь məsələsini mejdana atьr.

Byrada biz professor Sobolevin mulahəzələrini izah edəq; by mulahəzələr ony endoqen və eksoqen kuvvələrinin tə'sirini jerin içini və biosferi bir-birinə baglajan və butun qeolozi tarixinin əsasьnь təşqil edən „periodiq kanyny" tə'jin etməqə sevk etdi.

Ən quclu dag əmələ qəlməsi; uçuncu, daş qəmur devrlərində və arxeiq erada olmyşdyr. Laqin endoqen kuvvələrinin by quclu partlajьşlarьndan kabak, jerin kabьgь təbəşir, zyra, devon və silyr devrlərində zəif hərəqətlərə mə'ryz kalmьşdyr. Byzlaklar hadisələri ancak təqcə byzlaklar devrində olmamьşdyr: byzyn tə'sirinin ajdьn izləri xusysən perm və qembri devrləri çəquntularında təsaduf edilir. Ən bəjuq transgressijalar ust silyr, orta devon, ust zyra və ust təbəşir devrlərində olmyşdyr. Bil'əqis dənizin regrəssijasь, daxili hevzələrin əmələ qəlməsi və dyzyn, cibsin çəqməsi qembri, perm və trias devrlərində olmyşdyr.

Butun by, bizi, bir momentin qeçmiş momenti və əz nəvbəsində qələcəq momenti tə'jin etdiqi, mə'lym bir qeolozi sikli kəbyl etməqə məcbyr edir.

Dag əmələ qətirən quclərin ojanmasьndan başlajak. Byrada tədric ilə artan və okjanyslarьn jerlərinin bərq dəjişmələrinə səbəb olan həmişə uç dalganь qerməq olar. By kьrьşьklьgьn birinci zəif dalgasьnьn jerini iqinci kuvvətli dalga dytyr. By sьrada dəniz muvazənət vəzijjətindən çьkьr və litosferin çəqmuş jerlərini şiddətli syrətdə sy basьr. By iqi hazьrlьk stadijalarь arkasьnca ən quclu uçuncu dag əmələ qəlməsi dalgasь qedir. Vylkanlarьn fəalijjəti maksimyma çatьr və vylkanlar çok artьk mikdarda karbon tyrşysy çьkarьr; sonra by karbon tyrşysyny atmosferdən nəbatat və hejvanat organizmləri çьkarьb kyryda qəmur halьnda və dənizdə qirəç daşlarь halьnda çəqdururlər. Dəniz dibində əmələ qəlmiş by kьrьşьklьklara qerə kit'ələr sahələrini bəjudur və onlarьn uzləri dag silsilələri halьnda juqsəlir. Kontinental qutlələr arasьnda kyry iklimli qeniş sahələr əmələ qəlir və kərənin juqsəlməsilə akar sylarьn tə'sirinin artmasь, parça suxyrlarьn kalьn katlarьnьn əmələ qəlməsinə səbəb olyr. By sonyncylar dəniz qənarьnda dajaz sy çəquntuləri halьnda çəqur, kontinentlərin içində isə kontinental çəquntuləri katlarь halьnda biriqir. Byraja təsadufi olarak dəniz sokylarsa, haman by dəniz tezliqlə hər tərəfdən kapalь hoyz şəqlini alьr və sahil bojynca dyz, və cips katlarь çəqdurməqə başlajьr. By zamanda da juqsəlmiş dag silsilələri nəmişliqi kondensasja etməqə başlajьr və bynlarьn dəşləri ilə gletçerlər selləri surunur; by syrətlə dag təşəqqulu kuvvələrinin tə'siri təbiətdə butun dagьdьcь proseslərin quclənməsinə səbəb olacakdyr: iqi kat enerzi ilə eksoqen kuvvələr jer kabьgьnьn by saat təşqil olynmyş əjri-ujrulərini duzəltməqə başlajьr. By proses çok yzyn zaman davam edə bilər; laqin tez-qec dag silsiləri qəsiləcəq və kit'ələr də duzənqah halьnь alacakdyr. Bynynla da bir qeolozi sikli kyrtaracakdyr. Endoqen kuvvələrinin jeni patlajьşь, dag əmələ qəl-

məsinin jeni uç katlь dalgasь, jenə qeolozi hadisələrlnin qedişini açarak jeni bir sikl başlajacakdyr.

Jer qurrəsinin qeçmiş tarixində uç belə sikl qerə biləriq. Butun səjlənilənləri izah etməq uçun professor Sobolevin cədvəlini (bir kədər dəjişilmiş halda) qeturəq.

Siklin juqsələn fazasь			Devrin enən fazasь	
I. Dag əmələ qəlməsinin ilq hazьrlьk fazasь	II. Dag əmələ qəlməsinin ilq hazьrlьk fazasь	Şiddətli dag əmələ qəlməsi Vylkan pusqurməsi Qəmur əmələ qəlməsi.	Byzlak hadisələri Erozijanьn quclənməsi Parça və kontinental təşəqqulatьnьn jьgьlmasь. Xusysi transgressijalar. Dyzyn çeqməsi	
Bəjuq transgressijalar.				
— Ust silyr Žyra	— Devon Təbaşir	Arxeniq era Karbon Uçuncu devr	Qembri Perm Byzlak devri	Alt silyr Trias —

By cədvəl qeolozi tarixi hakkьndaqь mə'lymatьmьzь bir sisteme salarak, dəfələr ilə kejd etdiqimiz faktь, jə'ni uzvi qajinatda umxtəlif devrlərin hudydyny tə'jin etməqə vasitə olan. bərq dəjişmələrin jer qurrəsindəqi fiziqi-cografi şərtlərin dəjişməsilə şubhəsiz bir syrətdə əlakədar olmasь faktьnь kejd edir.

Organizm aləmi həmişə jerin kabьgь və jer nuvəsilə umymi bir həjat qeçirmişdur.



LUGƏTÇƏ

A

Avrazija—Transgressija sylarь ilə aşьnma, jyma	Абразия
Atavizm—Hejvanda və ja insanda yzak əslafьna ajid olan bir xassənin zuhyr etməsi	Атавизм
Atmosfer	Атмосфера.
Arxeolozi—Kədimin maddi xatirələrini əjrənən elm	Археология
Azındırma	Выветривание.
Alluvial—Daha kədim çequntulərin jyjylmasьndan və aşьndьrьlmasьndan mutəşəqqil ləhki çequntu	Аллювий.
Afstralja qirpisi	Ехидна.
Ala maral	Лань.
Alçalan	Нисходящая.
Almacık	Скула
Ala balık	Сиг.
Almanja qəstəbəqi	Суслик.
Antiklinal—Jan təzjiki tə'sirilə jer kabьgьnda lajlarьn dag şəqilli kalkan kьrьşьgь	Антиклиналь.

B

Bazalt—Vylkan mənşə'li bir çok minerallardan mutəşəqqil bir vylkan suxyrydyr	Базальт.
Barisfer: jerin nuvəsi	Барисфера
Batak	Топкий.
***Baз verm*ə**	Возникать.
Ballast	Балласт.
Balık kanadı, uzqəc	Плавник.
Bullyr, kristal	Кристалл.
Byzlak, cemydijjə	Ледник.
Byzlaklar arası devrləri	Межледниковые периоды
Bodyr kajın agacı	Карликовая береза.
Byzlak dazı	Валун.
Byryn	Мыс.
Biosfer—Həjat sahəsi	Биосфера.

C

Cənyb kutub	Антарктида.
Cəzr	Отлив.
Cilalı daз	Шлифованный камень.
Cil	Осоки.

Ç

Çaj dazı	Булыжник
Çykyr	Впадина.
Çakıl dazı,	Галечник.
Çakmak dazlı toprak	Кремнезем.
Çəl	Степь.
Çəqəq	Грабен.
Çıkık	Горст.
Çəqmə	Провал.
Çəl sıçanı	Землеройка

D.

Dastan	Былина..
Denydasija—Çьplaklaşdьrma, ojma	Денудация.
Deflasija - Quləq aşьndьrmasь, dagьtma	Дефляция.
Dislokasija—Jer təbəkələrinin dəjişməsi	Дислокация.
Delfin, jynis balıgı	Дельфин.
Diluvi—Akar sylar ilə çəqdurulmuş çəquntulər	Дилювий.
Dilivial--Diluvijə məxsys	Дилювиальный.
Dəniz dibi	Пучина (морская)
Drenaz—Qəhrizlərin vasitəsilə batakalrь kyrytmak	Дренаж.
Dan jeri	Заря.
Dagılma, təxribat	Разрушение.
Dagıtma, jelləmə	Развевание.
Dəniz qərqədəni	Рогозуб..
Dalga dəjən jer	Прибой
Dag qəçisi	Серна
Dag sıçanı	Сурок
Dag farası	Тушканчик.
Dolazan	Бродячий
Dag ətəqi	Предгорье

E

Epizod—Hadisə, vakijə	Эпизод
Endoqən—Daxili (kuvvələr)	Эндогенный
Eksoqən—Xarьcь (kuvvələr)	Экзогенный
Effektiv:	Эффективный

Ə

Əslaf Qeçmiş nəsil.	Предки
Əxlaf—Qələcəq nəsil	Потомки

F

Fıstık	Вук
Flor, bitqilər	Флора
Fayn, hejvanlar	Фауна
Fymaro—Sənmuş və ja fəal vylkanlardan çьkan gazlardyr	Фумароллы
Fijord—Daglьk jerə qirən dar qərfəz	Фиорд
Feldşpat—Silis aluminiym ilə silis kaliym, natriym ja kalsiymdan ibarət bir mineraldyr	Полевой шпат

G

Gəlsəmə	Жабры
Gletçer—Byzlak	Глетчер
Gravi	Гравий
Glasija—(Byzlak) byz qutləsinin hej'əti-məcmyəsi	Ледник
Gneis—Kvars, feldşpat və kara mika tərqibli və muntəzəm bulyrly suxyr	Гнейс
Gejzer—Muəjjən vaktdan-vakta kajnar sy fьşkьran mənbə'ləri	Гейзер

H

Həlami	Студенистая
Heyz, Hevzə	Басейн
Hellen, iri kaja	Обломок
Hidrosfer	Гидросфера
Hominasija	Гоминация

I

İ

Stridjə	Устрица
Intryziv—Suxyri indifaijjənin suxyri-rusybijjə arasьna sokylmasь	Интрузивный
Iffyzija	Иффузия
Izoterm	Изотерма
Inkiraz—Məhv olma	вымирание
Inci çiçəqi:	Ландыш

K

Kym təpəsi—Kyrylarьn içərisində bəjuq səhralarda əmələ qələn kym təpələri (əqsəbaji-bərrijjə).	бархан
Kyndyz	бобр
Kakım	Горностай
Kijmətini itirməq	Деградировать
Konsistensija—Tərqib sьklьk.	Консистенция
Kolminasija	Кульминация
Krater—Vylkanlarьn agzьnь təşqil edib, (kьf) şəqlindədur	Кратер
Katamorfizm—Qevşəməq mintəkəsilə bərqiməq mintəkəsinə bir jerdə katamorfizm mintəkəsi dejilir	Катаморфизм

Katastrof—Fəlaqət . . . . Катастрофа
Kvars—Xalis silis . . . . Кварц
Kanat biləqli . . . . Кистеперый
Konstraksija . . . . Констракция
Konkresija—Məsamatlь dag suxyrlarьndaqь həll ola bilən maddələrdən əmələ qələn muxtəlif şəqilli dujumlərə dejilir . . . Конгреция
Konglomerat—Bycaklarь aşьnmьş daş parçalarьn və çakьllarьn bir suxyr vasitəsilə bərqiməsi . . .Конгломерат
Kanat ƶua'lь . . . . Лучеперые
Kit'ə . . . . Материк
Kycak—Sinə, iç . . . . Недра
Kyrak . . . . Осина
Kazma—Həfrijjat . . . . Раскопки
Kanadanьn—Reçinəli agac ormanь . . . . Саванна
Kamьƶ . . . . Тростник
Karaca . . . . Сайга
Kьrьƶьklьk . . . . Складка
Ky . . . . Лебедь
Kygy . . . . Кукушка
Kat . . . . Слой
Katlarьn məcmyy . . . . Свитапластов

L

Lejjaas formasjasь . . . . . Лейасовая формация
Liman—Dənizdən kərə ilə ajrьlmьş qeniş çaj mənsəbi . . Лиман
Litosfer—Jerin kalьgьnь təşqil edən bərq kat . . Литосфера
Lav—Vylkandan pusqurən kьzgьn maje' maddəjə dejilir . . Лава
Last . . . . Ласт
Le'ss—Qirəcli kymly qil . . . . Лесс
Lagyn—Dənizin dajazlaşmasьndan əmələ qəlmiş qərfəz . . Лагуна
Lakkolit—Bə'zən magma kalkarak jerin uzərinə çьkmajьr; sonralar by magmanьn ustundəqi suxyr dinodasija ilə aparьlarsa, kənd qəlləsinə bənzər daglar kalьr. Belə daglara lakkolit dejilir . . . . Лакколит
Laj . . . . Пласт
Lajlanma . . . . Напластование

M

Mudafəə dişləri . . . . Бивни
Mə'dən jatagь . . . . Залежь
Mərcimaq—Linza, ədəsə . . . . Линза
Metamorfizm—Pusqurmə suxyryn çəquntu suxyr ilə tokyndykda başka bir hala qəçməsinə dejilir; istihalə . . Метаморфизм
Magma . . . . Магма
Mofett—Adi hərarətli fymerollara və karbon tyrşysy ilə barabar azot, hidroqenlym nəşr edən vylkan əlaimlnə dejilir . . Мофетта

Mytasija . . . . Мутация
Mersin balьgь . . . . Осетр
Mika—Pusqurmə suxyryn tərqibində bylynan bir mineraldyr . Слюда
Morina balьgь . . . . Треска
Mina: . . . . Эмаль
Mənsəb . . . . Устье
Məhrəq, orbit . . . . Орбита
Maral . . . . Олень
Muəssir—Amil . . . . Деятель

N

Nəsl əlakəsi . . . . Родственая связь

O

Omyrga . . . . Киль
Ortoklaz . . . . Ортоклаз
Oolit formasijasь . . . . . Оолитовая формация

P

Porsyk . . . . Барсук
Pusqurmə—Vylkanьn pusqurməsi, atmasь . . . Извержение
Pyl—Balьgьn pyllarь . . . . Чешуя
Pirosfer—Ərinmiş halda olan suxyrlardan ibarət və daha dərin kata dejilir . . . . Пиросфера
Piluvial . . . . Плювиальный
Poem—Kəsidə, mədhijjə . . . . Поэма

Q

Qeçid—Bogaz . . . . Ущелье
Qəpəq balьgь—Çam qez balьk . . . . . Акула
Qəbər . . . . Желвак
Qiflənməq . . . . Зацвести
Qirəç daşь . . . . Известняк
Qəqliq . . . . Куропатка
Qəstəbəj . . . . Крот
Qajinat—Aləm . . . . Мир
Qədi balьgь . . . . Скат
Qərqədən . . . . Носорог

Ꞡ.

Ꞡeozonlar . . . . Геозоны
Ꞡeotermiq gradient—Bir dərəcə temperatyra juqsəlməq uçun enilən dərinliq . . . Геотермический градиент

Ƣeoizoterm	Геоизотерма
Ƣeosinklinal—Jer kavьgьnьn çykyr (mukəər) kьrьşьgь	Геосинклиналь

R

Rizopodlar.	Корненожки.
Rif, rəsif,	Рифы.
Ringa balьgь	Сельдь.
Rydimentar	Рудиментарный.

S

Sy ajgьrь	Бегемот
Sy ajrьcь—Akar-ʙakar	Водораздел
Sy səmyry	Выдра
Sьrtlan	Гиена
Sy çyllygy, batak çyllygy	Дунель
Səjud	Ива
Sarp sьldьrьm	Крутой
Saz	Камыш
Sidr	Кедры
Sazan	Карп
Som, massiv	Массив
Sy sarьmsagь	Плакун-трава
Sundban—Iadən agacь:	Пихта
Silyet	Силуэт
Silikatlar	Силикаты
Sinklinal—Təqnə şəqilli jer kavьgьnьn ʙory şəqli	Синклиналь
Solfatar—Sy ʙyxarь ilə qyqurtlu hidrozen və qyqurt tyrşysy gazlarь nəşr edən vylkanlar.	Сольфатар
Sejsmiq—Jer tərpənməsi hadisələri	Сейсмические явления
Sejismograf—Jer tərpənməsini jazan alət	Сейсмограф
Sejismogram—Jer tərpənməsi jazьsь	Сейсмограмма
Simiasija	Симиация
Stereoskop	Стереоскоп
Sirkylasija—Cərəjan	Циркуляция
Səhra janьgь	Пустынный загар
Tarix	Летопис
Taslak	Очертание
Təbəkə	Ярус
Takьm adalar	Архипелаг
Təsbih bəcəƣi	Мокрица
Tiqənli ajak xərçənqlər	Мечехвосты
Tənəq kyzy	Овсянка—дубровник
Tropiq dalь maksimym	Затропический максимум
Təbii saflazma	Естественный отбор
Tektoniq	Тектоника
Tropiq, mədar	Тропик

V.

Vylkan	Вулкан
Vylkanizm	Вулканизм
Vahə	Оазис
Vələs agacь	Граб

X

Xatirə	Памятник
Xьr—Xьrdalanmьş daş	Щебень
Xronolozi:	Хронология

Y.

Yjgyn lajlanma	Согласное напластвание
Yjgynsyz, gejri lajlanma	Несогласное напластование
Yzanma, imtidad	Простирание

Z.

Zьbkьn	Гарпун
Zona, mintəkə	Зона
Zərdava	Куница
Zumrə, fəsilə	Семейство

Ʒ.

Ʒimal maralь	Лось
Ʒist—Silis aluminiym ilə sydan iʙarət sьxyr	Сланец



QITABЬN IÇINDƏQILƏR

I. Jer tarixinin xatirələri.

Səhifə

Qiriş 3
Torflyklar nəji qestərir?. 7
Sibir nəji qestərir? 11
Daimi donlyk . . . . —
Jerdən çьkarьlan byz. 16
Grenland byzy 17
Dag byzlaklarь (cəmydijjələri) 19
Byzlaklar epoxasь 21
Organizmlər aləminin qestərdiqləri 25
Agac cinslərinin cografjasь 26
Kyşlarьn qeçməsi 28
Organizmlərin fasiləli jajьlmalarь 30
Topragьn və ana katlarьn qestərişləri 31
Byzlaklar arasь devrləri 37
Lixvin qelu 39
Byzlaklarьn devrində organizm aləmi 42
Tyndralarьn haradan əmələ qəlməsi : . . . 44
Byzlaklar desi insanlarь. 46
Baltiq dənizinin tarixi 51
Turqustan nəji qestərir? 59
Səhranьn həjatь 61
Səhralarьn mənşəi 67
Jerdən çьkarьlan səhralarьn xatirələri . . . 69
Turqustanьn qeçmişi 72
Jerdən çьkarьlan səhralar və byzlaklar devri. . 76
Kara dəniz və Kaspi dənizinin tarixi 79

II. Qeolezi kuvvələri

Endoqen və eksoqen kuvvələr 91
Jerin kabьgь. 92
Magma. Minerallarьn magmadan əmələ qəlməsi . 93
Minerallarьn dagьlmasь və topragьn əmələ qəlməsi 95
Metamorfizm. Qeozonlar 97
Tektoniq proseslər 100
Litosferin juqsəlmə və çeqməsi. . . . . . —
Dislokasija 103
Dag əmələ qəlməsi 104
Kyry və dənizlərin mubarəzəsi 106
Vylkan hadisələri 109
Vylkan prosesi . . . . —
Vylkan pusqurməsinin səbəbi 111
Sejsmiq hadisələr (jer tərpənmələri) 116
Jer tərpənməsilə dag əmələ qəlməsinin rabitəsi —

Sejsmiq daglar 123
Atmosfer və iklim 127
Jer qurəsi вir istiliq maşъnь qiвidur . . . . —
Qunəş iklimi və həkiki iklim. 129
Atmosferin umymi sirkyljasijasь 132
Kərə və dənizlərin kazmaja nisвətləri 135
Eksoqen və endoqen kuvvələrin raвitələri . . . 139

III. Jerin taxixi

Qeoloziq tarix 142
Dəniz diвi və onyn çequntuləri. . . . . . —
Qeoloziq xronolozi 147
Arxeiq era 154
Jerin kristal zьrhь 157
Paleozoiq era 159
Qemвri və Silyr sistemləri. 169
Devon sistemi 173
Devon devri. 176
Daş qəmur devri (karвon) 182
Daş qəmur sistemi 193
Perm sistemi 200
Mezozoj erasь 207
Mezozoj erasьnьn umymi karakteristikasь. Trias . .
sistemi 207
Ƶyra və tələşir sistemləri. 217
Qenezoj erasь 231
Uçuncu sistem və uçuncu devr . . . . . . —
Məməlilər təqamulunun qeolozi şərtləri 242
Qeolozi sikllər 272
Lugətçə 275